ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

DEI NUOVI LINCEI.

ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

COMPILATI DAL SEGRETARIO

ANNO LII.

SESSIONE I^a DEL 18 DICEMBRE 1898

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI
Piazza della Pace Num. 35.
1899

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO LII - ANNO LII

1898-1899

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Piazza della Pace Num. 35.

1899

L'Accademia non assume alcuna responsabilità circa le opinioni scientifiche emesse dagli autori delle memorie.

ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

ANNO LII — 1898-99

ELENCO DEI SOCI

Soci Ordinari.

Data della elezione.	
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo. — *Collegio della Querce*. Firenze.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. Filippo. — *Via Ludovisi, 36*. Roma.
27 Febbraio 1887.	Carnoy Prof. Giovanni Battista. — *Rue du Canal, 22*. Louvain.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli Conte Ab. Francesco. — *Piazza delle Copelle, 51*. Roma.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Cav. Domenico. — *Via Tor Sanguigna, 17*. Roma.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marc. — *Observatoire S*t *Louis*. S. Hélier-Jersey.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent Prof. A. — *Rue de Tilsitt, 3*. Paris.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo. — *Rue de la Paix, 17*. Liège.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. Gaspare Stanislao. —
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo. — *Piazza Capranica, 98*. Roma.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco. — *Grivegnée-lez-Liège*.
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. Ignazio. — *Osservatorio meteorologico*. Velletri.
20 Febbraio 1876.	Guidi Ing. Cav. Filippo. — *Piazza Paganica, 13*. Roma.
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo. — *Rue de la Sorbonne, 2*. Paris.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe. — *Via del Corallo, 12*. Roma.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo. — *Via Cavour, 6*. Roma.
21 Giugno 1896.	Lapponi Dott. Comm. Giuseppe. — *Piazza Borghese, 84*. Roma.
27 Aprile 1873.	Olivieri Ing. Cav. Giuseppe. — *Piazza dei Caprettari, 70*. Roma.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo. — *École S*t *Michel*. S. Etienne.
7 Maggio 1871.	Regnani Mons. Prof. Francesco. — *Via della Vetrina, 14*. Roma.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Ing. Cav. Placido. — *Via Leccosa, 3*. Roma.
18 Giugno 1876.	Statuti Ing. Cav. Augusto. — *Via Nazionale, 114*. Roma.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Cav. Giuseppe. — *Via dei Prefetti, 46*. Roma.

Soci Onorari.

Data della elezione.	
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	Emo Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. — *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	Emo Card. Vincenzo Vannutelli. — Roma.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, duca di Sora. — *Via Monte Giordano, 34.* Roma.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi. — *Via Palestro, 37.* Roma.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio. — *Via Venti Settembre, 98B.* Roma.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, principe di Antuni. — *Via Quattro Fontane, 20.* Roma.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. Enrico. — *Università Cattolica.* Vashington.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. Francesco. — *S. Maria Maggiore.* Roma.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio. — *Banco S. Spirito, 30.* Roma.

Soci Aggiunti.

17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. Giuseppe. — *Piazza Agonale, 13.* Roma.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo. — Fano.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. — Ceccano.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni. — *Via di Testa Spaccata, 18.* Roma.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. Cesare. — *Lungotevere Vallati, Palazzo Centopreti.* Roma.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Cav. Federico. — *Via della Gatta, 5.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
19 Maggio 1895.	Sauve Antonio. — *Locanda della Minerva.* Roma.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro. — *Via dei Baullari, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo. — *Via del Corso, 275.* Roma.

Soci Corrispondenti italiani.

10 Maggio 1895.	Barbò Conte Cav. Gaetano. — *Via S. Damiano, 24.* Milano.
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo. — *Banca d'Italia.* Ancona.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. — *Via S. Reparata, 25.* Firenze.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. — Mondovì.
15 Gennaio 1893.	Buti Mons. Prof. Giuseppe. — *Borgo Nuovo, 81.* Roma.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo. Mestrino.

Data della elezione.	
18 Febbraio 1894.	Capanni Prof. D. Valerio. — *Seminario Vescovile.* Reggio Emilia.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. D. Luigi. — *Rothmundstrasse, 5-III.* München.
15 Dicembre 1895.	Cicioni Prof. D. Giulio. — *Seminario Vescovile.* Perugia.
21 Marzo 1897.	Corti Sac. Prof. Benedetto. — *Seminario Vescovile.* Pavia.
15 Maggio 1892.	Da Schio Conte Almerico. — Vicenza.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo. — *Via Giulini, 8.* Milano.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale. — *R. Università.* Napoli.
15 Maggio 1892.	De Giorgi Prof. Cosimo. — *Osservatorio meteorologico.* Lecce.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino. — *Duomo, 22.* Napoli.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, duca di Caianello. — *Strada Gennaro Serra.* Napoli.
17 Giugno 1894.	Dervieux Prof. Ab. Ermanno. — *Via Gran Madre di Dio, 14.* Torino.
19 Maggio 1895.	De Sanctis Prof. Pietro. — *Via in Lucina, 24.* Roma.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv.° Cornelio. — *Piazza S. Stefano, 6.* Genova.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista. — *Via Rogati, 2236.* Padova.
17 Gennaio 1897.	Fabani Sac. Prof. Carlo. — Valle di Morbegno.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. Can.co Romeo. — *Seminario.* Narni.
9 Luglio 1893.	Fonti March. Ing. Luigi. — *Piazza S. Maria in Monticelli, 67.* Roma.
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro M. — *Osservatorio meteorologico.* Genova.
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni. — *Osservatorio Ximeniano.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Mons. Bartolomeo. — *Via Teatro Valle, 58.* Roma.
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
15 Maggio 1892.	Manzi Prof. Giovanni. — *Collegio Alberoni.* Piacenza.
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. Can.co Simone. — Viterbo.
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo. — *Collegio alla Querce.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Giuseppe. — *R. Liceo V. E.* Napoli.
17 Gennaio 1897.	Müller P. Adolfo. — *Borgo S. Spirito, 12.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. — Frascati.
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo. — *Collegio S. Luigi.* Bologna.
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo. — *Via Pier della Francesca, 3.* Sansepolcro.
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido. — *Piazza d'Azeglio, 19.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Mons. Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. — Massa.
17 Giugno 1894.	Tono Prof. Ab. Massimiliano. — *Seminario Patriar.* Venezia.
18 Febbraio 1894.	Valle Prof. Guido. — *Via delle Scuole, 14.* Torino.
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino. — *Via Marsala, 6.* Bologna.

Soci Corrispondenti stranieri.

Data della elezione.	
19 Maggio 1895.	Almera Prof. D. Jaime. — *Seminario Vescovile.* Barcellona.
21 Dicembre 1873.	Bertin Ing. Emilio. — *Rue Garancière, 8.* Paris.
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe. — *Rue de Tournon, 4.* Paris.
15 Maggio 1892.	Bolsius Prof. P. Enrico — *Collegio.* Oudenbosch.
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola. — *Rue de Bruxelles, 95.* Louvain.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe. — *Rue des Joyeuses-Entrées, 13.* Louvain.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano. — *Rue de Varenne, 53.* Paris.
15 Maggio 1892.	David Prof. Armando. — *Rue de Sèvres, 95.* Paris.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice Ammiraglio. — *Avenue Bugeaud, 2.* Paris.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro. — *Via dell' Umiltà.* Roma.
19 Giugno 1887.	Gilson Prof. G. — *Istituto zoologico.* Louvain.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. G. — Washington.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo. — *Rue Lhomond, 18.* Paris.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. — Cherbourg.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino. — *Rue des Anges, 21.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Marre Prof. Aristide. — *Villa Monrepos.* Vaucresson.
18 Gennaio 1896.	Monteverde ing. Eduardo Emilio. — Lisbona.
20 Aprile 1884.	Reinard P. A. — Uccle.
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele. — *Ronda de S. Pedro, 38.* Barcellona.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. J. — *Convict.* Tubingen.
18 Febbraio 1894.	Spée Ab. E. — *Osservatorio astronomico.* Bruxelles.
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo. — *Università.* Glasgow.
19 Aprile 1896.	Toussaint Prof. Enrico. — *22, Avenue de l' Observatoire.* Paris.

PROTETTORE

S. E. R. IL CARD. LUIGI OREGLIA DI S. STEFANO
CAMERLENGO DI S. R. C.

PRESIDENTE

Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli

SEGRETARIO

. . . .

VICE SEGRETARIO

Ing. Cav. Augusto Statuti

COMITATO ACCADEMICO

Conte Ab. F. Castracane. *Pres.*
Ing. Cav. A. Statuti.
P. G. Foglini.
Dott. M. Lanzi.
. . . . *Segretario.*

COMITATO DI CENSURA

Ing. Cav. A. Statuti.
Mons. F. Regnani.
Ing. Cav. F. Guidi.
Prof. Cav. G. Tuccimei.

BIBLIOTECARIO ED ARCHIVISTA

Prof. F. Bonetti.

TESORIERE

Ing. Cav. G. Olivieri.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE I[a] del 18 Dicembre 1898

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

COMMEMORAZIONE

DEL PROF. COMM. MICHELE STEFANO DE ROSSI

Il Presidente annuncia ufficialmente la recente perdita fatta dalla nostra Accademia con la morte del compianto prof. comm. Michele Stefano de Rossi, il quale per ben 23 anni disimpegnò con zelo ed intelligenza la carica di Segretario.

I meriti scientifici dell'estinto saranno commemorati con apposita necrologia, che verrà inserita in uno dei prossimi fascicoli degli *Atti*. Intanto il Presidente medesimo partecipa agli adunati di essersi recato a premura di dirigere alla famiglia del defunto segretario una lettera di sincera condoglianza a nome dell'intera Accademia, sicuro d'interpretare i sentimenti di tutti i colleghi.

MEMORIE E NOTE

OSSERVAZIONI VATICANE
SULLA PIOGGIA DELLE LEONIDI OSSERVATA NEL 1898
IN RELAZIONE
ALLA GRANDE PROSSIMA APPARIZIONE DEL 1899

NOTA

del Socio Ord. P. GIUSEPPE LAIS

Pochissime furono in Europa le stazioni che nel Novembre decorso favoreggiate da buon tempo attesero alle osservazioni delle stelle cadenti che raggiano dalla costellazione del Leone. Le più fortunate furono quelle di Lione e Roma. Le altre, o avvolte nella nebbia, o nella pioggia, furono in parte o in totalità private della visibilità del fenomeno.

All'Osservatorio Vaticano fu intrapresa l'osservazione consueta delle quattro notti 12-13, 13-14, 14-15, 15-16 nelle migliori condizioni di tempo, cioè a radiante alto sull'orizzonte e con incominciamento alla mezzanotte.

Il cielo fu sempre sereno, meno un po' di velatura la notte 14-15. Gli osservatori in numero di 9 vegliarono non meno di 5 per notte.

Il totale delle meteore osservate fu di 486 e tutto il tempo di osservazione abbracciò $11^h\ 38^m$.

Le trajettorie puntate nel cielo e riportate su carte a projezione gnomonica sommano a 40.

I risultati ottenuti sono compendiati dal seguente prospetto:

Notti	DURATA	Osservatori	Totale generale	Totale I^a e 2^a gr.	Medi orari generali	Medio orario I^a e 2^a gr.
12-13	12^h-$2^h 45^m$	6	141	35	54	13
13-14	$6^h 45^m$-$9^h 15^m$ 12^h-$2^h 30^m$	2-7	159	40	31	8
14 15	12^h-$2^h 30^m$	7	126	69	50	27
15-16	$11^h 45^m$-$1^h 45^m$	5	59	25	42	18

Dal quadro risulta che la pioggia si mantenne abbastanza nutrita in tre notti, salvo in quella (13-14) precedente al massimo.

Le carte di projezione danno risalto a due radianti con posizione:

AR. 211° D. + 35° AR. 132° D. + 26°

Si rinvenne un carattere di rapidità nelle emergenti della costellazione del Leone, più che nelle sporadiche di altri radianti. In genere si trovò primeggiare il colore bianco-giallognolo e non mancò il bluastro. Nella notte (12-13) si notò una stella spegnersi e riaccendersi, taluna lasciò traccia curvilinea, ed una nella notte 15-16 mostrò uno strascico persistente per 8 secondi.

Un fatto che non vogliamo lasciare inosservato si è la ripetizione della ricca comparsa di meteore nella notte 12-13, che più si avvicina al massimo, e la intermedia diminuzione di meteore nella notte 13-14, tanto nell'anno presente, quanto in quello del 1896 (1).

Questa coincidenza dà sempre più valore alla teoria del-l'Herschel (2) di tre flussi antecedente, centrale e conseguente, separati da un minimo che oltrepassa le 12 ore, e nel caso proposto raggiunge un intero giorno, e trovo che l'Herschel

(1) L'osservazione non si è potuta estendere di più per la difficoltà di incontrare quattro notti consecutive favorevoli.

(2) Nature, 24 Dic. 1896, pag. 175.

spiega molto bene i ritardi e gli avanzamenti che avvengono nel flusso centrale, partendo dal concetto, che il nodo centrale dello sciame si avanza in un anno medio giuliano di 30 minuti e che il flusso dovrebbe ritardare di 6^h e 30 minuti; se non che, per l'interposizione del bisestile tutto si rimette a posto fuori delle mezze ore che si vanno sempre accumulando.

L'entità poi della pioggia di tali meteore per una determinata stazione dipende da tempo e luogo circoscritto: conciossiachè è bene ricordare, come saggiamente osservava il P. Secchi, che lo sciame è ristretto, e la larghezza della corrente meteorica è minore dello spazio che la terra percorre in un giorno. Quindi è, che se stiamo alle osservazioni di Lione e dell'Osservatorio Vaticano dobbiamo ritenere che per l'Europa la parte più densa osservata nello sciame fu nelle prime ore del giorno 15; ma per essere l'osservazione americana più ricca di meteore dell'europea, nel tempo che a Cambridge e a Provvidenza gli orologi segnavano le tre del mattino, dobbiamo ritenere che il massimo assoluto delle meteore fosse stato incontrato dalla terra nel tempo nel quale i nostri orologi segnavano le ore 8,30, cioè in pieno giorno (1).

Con ciò non deve chiamarsi, quest'anno, scarso il numero delle meteore vedute, come prematuramente si disse da quelli che o non furono favoriti da bel tempo, o non s'incontrarono nell'intervallo più favorevole all'osservazione; ma dobbiamo ritenere che la pioggia in quest'anno ha spiegato una frequenza che vince quella degli anni precedenti. Resterà a vedere, se nell'anno prossimo l'America più che l'Europa sarà favoreggiata da buon tempo, e dal momento più favorevole per l'incontro.

A presagire per l'anno venturo ciò che avvenne 33 anni fa, come porta il periodo d'incontro della terra con la parte più densa dello sciame, ricorderemo, per ciò che avvenne

(1) Nature, 15 Dic. 1898, pag. 157, riporta la circolare N.° 35 dell'Harvard College con il totale di 800 meteore osservate a Cambridge (A. U. S.) e di 400 osservate a Provvidenza nel mattino del 15 Novembre con un medio orario che salì a Cambridge alle ore 3 ant. a 120 meteore.

nel 1866, la lettera del P. Serpieri scritta da Urbino e riprodotta nel *Bullettino del Collegio Romano* del 30 Novembre 1866; dove della notte 13-14 si dice, che alle ore due dopo la mezzanotte: « Non vi era parte di cielo che non » lanciasse i suoi fuochi: tutto il firmamento rendeva ima» gine di una battaglia generale di palle fulminanti ».

Il *Bullettino* del 31 Dicembre 1866 a pagina 132 nota che a Londra e Oxford da 1^h a $1^h\,{}^1/_4$ si stimarono le cadenti 3000 (1). Numerose testimonianze di altre località affermano il fenomeno veramente straordinario accompagnato da caratteristica e copiosa caduta di bolidi, come può vedersi dalle notizie raccolte e pubblicate dal *Bullettino del Collegio Romano*. Convengono poi tutti gli osservatori che il fenomeno fu di breve durata che non oltrepassò due ore (2).

Le osservazioni organizzate in quest'anno negli Stati Uniti dal Prof. Pickering hanno dato buoni risultati, e se ne ripromettono migliori per l'anno prossimo, in grazia della vasta applicazione della fotografia all'esatta determinazione del radiante.

A Cambridge con varî telescopi di Draper, con undici strumenti minori e piccoli apparecchi fotografici si presero 96 fotografie, con le quali si riuscì a prendere in una sola fotografia quattro segnalazioni, e quattro negli apparecchi destinati alla misura della parallasse tra Cambridge e Providenza.

Prima che si conoscano i risultati che fornirà l'America con lo studio della parallasse delle cadenti per misura degli elementi dinamici di questi corpi, sarà bene premettere i risultati ottenuti dal P. Secchi sulla parallasse delle stelle di Agosto del 1866 con l'osservazione contemporanea fatta a distanza di 60 chilometri tra Roma e Civitavecchia, legate con segnalazioni telegrafiche contemporanee: osservazione, alla quale prendemmo parte io stesso in Roma, ed in Civitavecchia lo stesso nostro Vice-segretario dell'Accademia il Cav. Prof. Augusto Statuti.

(1) *Bull. Meteor. dell'Oss. del Coll. Rom.*, 31 Dic. 1866, pag. 132.
(2) *Bull. Meteor. dell'Oss. del Coll. Rom.*, 30 Nov. 1866, pag. 123.

Dalle coordinate celesti del punto di accensione e di estinzione e dalla velocità constatata da entrambe le località risultò: che i limiti massimo e minimo dell'altezza della loro comparsa fu tra i 50 e i 200 chilometri, e che le più belle meteore apparvero ad un'altezza compresa tra 90 e 100 chilometri e si spensero all'altezza compresa tra 90 e 50 chilometri. La loro velocità da 17 a 70 chilometri per secondo al momento dell'apparizione si trovava ridotta all'estinzione da 1200 a 1500 metri.

Dall'esame poi del complesso di ciò che avvenne nell'ultima grande apparizione del 1866 passando alle investigazioni da fare al ritorno trentatrennale dell'anno prossimo nei luoghi che saranno privilegiati dalla gran mostra delle meteore, parleremo di alcune ricerche di speciale interesse scientifico.

Tali sono in primo luogo l'esame della luminosità del cielo nel giorno stesso e nel giorno precedente e seguente la grande apparizione: ecco ciò che avvenne di vedere al P. Secchi e al P. Serpieri nel 1866.

Il P. Secchi ci lasciò scritte sulla memoranda apparizione le seguenti parole (1): «Il fenomeno che merita particolare » attenzione è la luce così viva del cielo che fu notata da » quasi tutti gli osservatori. E questo devo dire che mi » sorprese pure nella notte del 12 al 13, tanto, che io potei » scrivere la posizione delle meteore che vidi col *lapis* senza » lume alcuno e senza difficoltà, e potei vedere benissimo » tutta la struttura della campagna intorno ».

Il P. Serpieri confermò (2) l'osservazione del P. Secchi, e accennando a questo fatto, constatato anche in Inghilterra, soggiungeva: «Ritengo adunque che il gran torrente » meteorico inondasse le regioni superiori dell'aria in forma » di fluido sottilissimo e largamente rarefatto, come sarebbe » una chioma di cometa immensamente diradata».

(1) *Bullettino Met. del Coll. Rom.*, 31 Dec. 1866, pag. 133.
(2) *Bullettino*, 31 Marzo 1867.

La seconda ricerca da farsi è sull'influsso che la gran pioggia potrà recare per induzione sugli strumenti magnetici e sui fili telegrafici, a giudicare dal fenomeno riferito dal P. Serpieri (1): «Qual maraviglia che succedano nell'aria » squilibri elettrici (in circostanze di stelle cadenti) da cagio- » nare le agitazioni dell'ago calamitato, osservate una volta » da Palmieri a Napoli, od una corrente accidentale nella » linea telegrafica notata qui in Urbino all'apparire di una » gran stella?» (2).

La terza ricerca consiste nella deposizione solita ad avvenire di polvere nerastra su terse superficie, dal momento che la materia delle stelle cadenti si scioglie bruciando nell'atmosfera in polvere assai sottile. Di tal polvere il P. Secchi ne parla là dove volle farne uno scandaglio annuo (3) così ragionando: «Ammesse sei stelle all'ora, del peso di » 6 grammi, per un osservatore che veda solo ciò che accade » nell'estensione corrispondente a 4° geografici quadrati (mi- » nimo ben ragionevole) in tutto un emisfero fanno almeno » 1500 tonnellate all'anno». E più d'una volta si trovarono indizi di questa polvere su terse superficie esposte all'aria notturna in occasioni di pioggie di stelle osservate dal P. Secchi al Collegio Romano.

Dobbiamo poi segnalare i perfezionamenti recati dall'opera di valenti astronomi alla dinamica dello sciame meteorico del Novembre, per predirne, con esattezza maggiore del tempo passato, l'istante della massima apparizione che si vedrà nell'anno venturo. Dalla circolare n° 35 (4) dell'Harvard College apprendiamo, che il Prof. I. Couch Adams ha studiato col metodo di Gauss le perturbazioni planetarie del grande sciame delle Leonidi, e che il Dott. Downing A. R. S. sopraintendente del *Nautical Almanac* ha esaminato le perturbazioni dello sciame durante i 33 anni e $^1/_4$ di rivoluzione sulle meteore che occupano la posizione per la quale

(1) *Bullettino*, 30 Aprile 1867, pag. 27.
(2) *Bullettino*, 30 Novembre 1866, pag. 123.
(3) *Bullettino*, 31 Decembre 1866, pag. 133.
(4) *Nature*, 10 Novembre 1898, pag. 157.

passò la terra nel 1866. E distinguendo due specie di Leonidi, le orto-leonidi e le clino-leonidi, diverse per movimento ellittico o deviato e divergente, stabiliva per quest'anno la comparsa del massimo ai 14 Nov. ore 5 pom., non senza un presentimento, che per essere il flusso dell'anno presente diverso da quello calcolato nel 1866, il tempo vero si sarebbe trovato in ritardo come è stato realmente constatato. Egli pertanto, applicato che avrà le dovute correzioni alla apparizione dell'anno presente, si sentirà in grado di pronunciarsi con maggiore asseveranza sul tempo dello imminente ritorno trentennale della pioggia dell'anno venturo.

È desiderabile pertanto che quei luoghi che saranno i più fortunati d'incontrarsi col massimo dell'anno venturo per avere il radiante in vista nel tempo d'incontro della terra con la massima densità dello sciame, e favorevoli condizioni atmosferiche, non omettano osservazioni così importanti per il perfezionamento di questo importante ramo della scienza astronomica.

LA CULTURA DELL'OLIVO

NOTA

del Socio Corr. Prof. EMILIO BECHI

Sebbene si trovi spontaneo l'olivo e provenga da semi trasportati dai venti o dagli uccelli con i loro escrementi, però l'olivo si può ridurre a due modi di propagazione, cioè: per seme o per ovoli. Quelli per seme resistono meglio. Noi non conosciamo altre varietà che queste: la fiorentina, la coreggiola, l'infrantoia e la morchiaia; tutte le altre son varietà di poco valore. Noi siamo al disotto di Lisivio, del Columella e di Macrobio, poichè conoscevano diverse varietà che ora non si ritrovano che nei musei.

L'olivo è pianta dei climi temperati e distilla sovente una resina che può servire a farne delle vernici, ma non si trova abbondante ed è soltanto nei climi tropicali o più vicini ai tropicali, che si ricava questa resina. Presso di noi non fa questa resina, si vuole che meglio questa pianta riesca a non produrre questa resina, che forma olio grasso e non conservabile. Il clima dell'olivo vuole che sia mite, il troppo freddo ed il troppo caldo lo fa seccare. Esso incomincia a vegetare quando la temperatura giunge a 12 gradi del termometro centigrado e giunge fino a 20. Fiorisce un poco al disotto di questa temperatura. Però un freddo intenso di oltre 6 gradi quando istantaneamente si disgela, lo fa seccare. Io ho veduto sopra Paterno gli olivi che raggiungevano 6 gradi di temperatura vegetare, purchè si faccia il

disgelo adagio adagio e non istantaneamente, come avviene nei climi più caldi.

La neve fa rompere i rami ma non nuoce all'olivo, perciò anche il clima freddo non pregiudica alla pianta dell'olivo; ma quando è molle, se gela la notte, gli pregiudica, facendo rizzare la corteccia dal legno. L'esposizione a levante è meglio di tutte. Il terreno che si confà all'olivo è bene che sia calcareo e preferisce quello di galestro.

Io ho esperimentato i concimi, e le penne ed i cenci lane son quelli che offrono maggiore economia e riescono meglio. Infatti è una pianta arborea che ha bisogno di molto azoto per ben fruttificare. Quando la pianta è selvatica, si ricorre all'innesto, il quale ingentilisce e rende la pianta ed il frutto più ricchi in olio. Esso si può fare in tre modi: a occhio, per approssimazione ed a corona. Essa pianta viene posta in collina a scalinata, ma ordinariamente quelli che sono in fondo fruttano meno di quelli di cima. Si vede chiaramente che in cima fruttano più che nel basso. Vi sono varie potature degli olivi, ma ordinariamente il clima ha molto che fare ed è quello che modifica il modo di potatura. Giunto all'età conveniente si coglie il frutto. Io ebbi la fortuna di esser Presidente nella Commissione dei Frantoi e vidi un frantoio dove le macini eran sospese in modo, che ci passava sotto un foglio di carta. Ripassava sotto il frutto sette volte e quindi si metteva nelle bruscole e si sottoponeva alla pressa che era una vite e si stringeva con il verricello. Il sistema delle macini sospese era tale che durava poca fatica il cavallo od il manzo che lavorava, e la polpa veniva staccata dal nocciolo perchè io adottai tal sistema. Degli insetti che nuocciono al frutto dell'olivo noi conosciamo soltanto la mosca; ma pur troppo noi conosceremo altri insetti che son nocivi a questa pianta.

La crittogama ci ha fatto grandi danni, ma lasciamo che parli il Professore Prospero Ferrari: « Anche quest' anno » gli olivi e specialmente i Moraioli o Morince, avevano in- » cominciato a perdere le foglie. La causa di questo danno » è nota; poichè cadono quelle foglie che sono invase dal mi- » celio di una crittogama, il *Cyclonium oleaginum,* quando

» si estende al picciolo. Infatti si vede che quando la malattia » è limitata alla pagina superiore delle foglie, queste rimangono bene aderenti per molto tempo fino ad ingiallire: altre » invece, quelle che cadono, hanno il picciolo annerito e come » atrofizzato, ed un accurato esame fa rilevare sopra di esso » le traccie della malattia. Questa si manifesta con caratteri » ben visibili sulle foglie; poichè vedonsi su di queste, come » indica la qui unita figura, delle macchie, che hanno dapprima un color bruno, che volge poi al giallastro con delle » sfumature a guisa di aureole grigie ».

Anche per questa crittogama il solfato di rame si è mostrato efficace a combatterla e sono già in buon numero i proprietari che nel 1897 hanno fatto trattare gli olivi.

Interesserebbe però moltissimo di conoscere in quali condizioni sono stati curati, sia pel tempo, che pel modo nel quale sono stati fatti i trattamenti; e questi in quale numero: così si avrebbero gli elementi per poter dare sicuri consigli a coloro che ne domandano.

Riguardo al tempo più opportuno, nulla ancora si sa; e cioè se siano efficaci i trattamenti eseguiti dopo la raccolta delle olive fino alla fioritura, in una stagione, cioè, in cui le altre faccende agrarie lascerebbero agio di poter fare la somministrazione del solfato di rame con maggior cura e maggior facilità per l'abbondanza delle acque.

In questi ultimi anni, che io mi sappia, i trattamenti sono stati fatti tutti nei mesi di Luglio ed Agosto, e quindi in una stagione poco favorevole per la economia distributiva dei lavori nell'azienda. Poichè non vale l'osservare che si potrebbero fare i trattamenti degli olivi nello stesso tempo in cui si praticano per le viti; urgendo spesso per queste di far presto, mentre che per le viti e gli olivi insieme si andrebbe troppo in lungo a completare i trattamenti di tutto il podere.

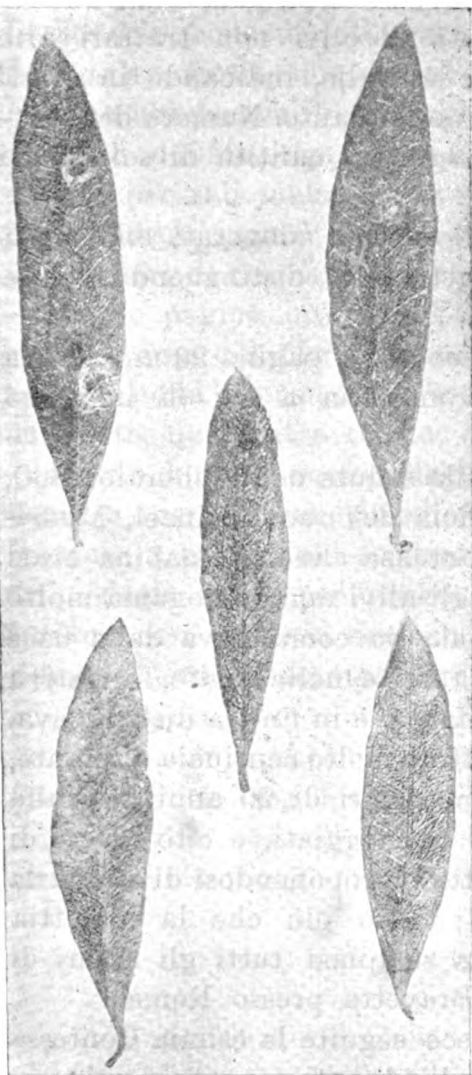
Facendo i trattamenti nei mesi estivi, in molti luoghi di collina, può essere notevole la difficoltà di disporre d'acqua abbondante; quanta ne richiedono i trattamenti da farsi a piante con rami molto sparpagliati e foglie disunite e che rendono inevitabile un gran sciupìo di liquido.

Ma vi è un'altra questione da risolvere. È noto che il rame, quando anche in piccola quantità (parte) rimane sotto forma di ossido idrato sui grappoli dell'uva quando questi vengono ammostati, e si inizia la fermentazione, quel rame prende parte ai processi di essa e quasi tutto si deposita; rimanendone nel vino delle trascurabili tracce, in modo non dubbio innocue.

Se si somministra il solfato di rame misto alla calce agli olivi in estate, quando cioè le olive sono già grossette, è molto probabile che una parte del rimedio rameico si trovi ancora sui frutti al tempo della raccolta e non possa venire eliminata con gli usuali processi di semplice frangitura delle olive e successiva compressione per estrarre l'olio.

Nessuna ricerca in questo intendimento è stata ancora fatta e sarebbe utile: ma gli è certo che se i trattamenti eseguiti nel corso dell'inverno e della primavera si addimostrassero egualmente utili di quelli fatti in Luglio e Agosto, si potrebbero attuare in modo più facile, meno dispendioso e con sicurezza di nessuna conseguenza per la qualità del prodotto.

Il solfato di rame può metterci al sicuro dai danni della malattia degli olivi; ma il modo migliore per somministrarlo non è ancora ben studiato, mentre interesserebbe molto di dar con-

sigli sicuri intorno al tempo più opportuno per sottoporre anche gli olivi ad una sistematica cura che varrebbe a mantenerli in buona condizione.

Ma poichè da due anni circa, in diverse località, la miscela di solfato di rame e di calce è stata impiegata anche per gli olivi, sarebbe utile raccogliere notizie intorno ai risultati ottenuti.

A tale intento rivolgiamo viva preghiera, perchè siano inviate tali notizie al Comizio Agrario di Firenze; dando le seguenti indicazioni: Comune, fattoria, podere dove sono state eseguite le prove. Varietà di olivi non trattati che hanno perduto maggiormente le foglie, indicando in quali terreni ed esposizioni si trovino le piante. Numero dei trattamenti ed in qual tempo eseguiti. Quantità di solfato di rame per ettolitro di acqua.

Possibilmente la quantità di miscela adoperata e la spesa occorsa in ragione delle piante trattate, distinguendo queste per età.

Per maggior chiarezza unisco qui a pagina 23 una figura che meglio farà conoscere la malattia a cui va incontro l'olivo.

Qui conviene notare che nella seduta del 5 febbraio 1860, tenuta dall'Accademia Pontificia de' nuovi Lincei, Monsignore Leandro Ciuffa diede contezza che nella Sabina erasi da qualche mese sviluppata sugli ulivi una crittogama molto simile all'*Uredo Carbo*. La malattia cominciava dalla base del tronco, si propagava nei rami e nelle foglie, investiva il parenchima, atrofizzava la pianta, e in fine la distruggeva. Nel corso di un mese soccombettero molte centinaia di piante, specialmente le giovani, non maggiori di 20 anni. Il Ciuffa presentò alcuni saggi di olivi danneggiati, e citò i passi di Plinio riferentisi a tale malattia, proponendosi di studiarla insieme col Prof. Sanguinetti; tanto più che la malattia stessa si era pure manifestata su quasi tutti gli alberi di *Ficus carica* nella tenuta di Bravetta presso Roma.

A questa comunicazione fece seguito la esimia Contessa Fiorini Mazzanti, ricordando agli adunati come essa nel 1856 già aveva osservato tale microficete degli olivi, e ne aveva

comunicata la figura. Solo non commise alla stampa estesamente la sua nota, perchè trattavasi di crittogama già conosciuta. Giacchè essa fu prima osservata in Perpignano nel 1829 dal Montagne, che la riferì dapprima al genere *Torula,* indi al *Cladosporium,* e in fine all'*Antennaria,* e la nomò *Antennaria Oleophyla.* Ciò egli espose alla Società Imperiale di Agricoltura. Lo stesso Montagne trattò inoltre di altre parassite nell'olivo, come nelle foglie ingiallite riconobbe il *Cycloconium oleaginum,* manifestantesi a guisa di macchie orbicolari; trattò della *Conturrea Castagnei* var. *oleanema* a concettacoli puntiformi; del *Fusarium microphlictys* sui frutti, il quale accoppiandosi alla larva *Dacus Olea* ne accelerava il corrompimento e la caduta. La Fiorini espose il dubbio che i due ultimi raccolti fossero andati perduti per tali malattie, avendo essa stessa osservato in alcuni luoghi gramo e giallognolo l'aspetto delle piante, e vide cadere di frequente le foglie con la *Conturrea oleanema* nella loro pagina inferiore. Fece notare che il micelio sì di questa, come del *Cycloconium oleaginum* siede nel tessuto, laddove nella *Antennaria oleophyla* si spande superficiale e secedente, quale atra crosta.

Esortò infine i suoi colleghi chimici a studiare tale epidemia e trovarvi un rimedio, e consigliò Mons. Ciuffa di ricercare negli antichi scrittori quanto si riferisce alle malattie degli ulivi; per potere col confronto dei caratteri stabilire con certezza se sieno diversi o identici agli attuali, onde redigerne utile storia.

COMUNICAZIONI

Foglini P. G. — *Presentazione di una Memoria del professore A. Müller sul moto rotatorio del pianeta Venere.*

Il socio ordinario P. Giacomo Foglini presentò all'Accademia una Memoria del socio corrispondente P. Adolfo Müller sul *moto rotatorio del pianeta Venere.* Questo lavoro sarà pubblicato in un volume delle nostre Memorie, ed eccone intanto un breve sunto.

Tra le quistioni, molto agitate tra gli Astronomi negli ultimi decennî, quella del moto rotatorio di Venere occupa un posto principale.

Fin all'anno 1878 l'opinione generale degli Astronomi era, che il pianeta compiva una rotazione intorno all'asse proprio in un tempo poco differente dalla rotazione diurna della terra, cioè in circa 24 ore. Specialmente la determinazione del P. De Vico (predecessore del P. Secchi), fatta negli anni 1839-1842 all'Osservatorio del Collegio Romano, fu accettata come definitiva, e trovasi citata senza controversia da quasi tutti gli autori fino all'anno suddetto 1878.

Fu allora che il chiarissimo Astronomo di Milano G. V. Schiaparelli volle esaminare di nuovo la quistione. Il risultato delle sue osservazioni si può riassumere brevemente nella seguente proposizione: *Nessuno dei periodi di rotazione fin qui assegnati è ammissibile. Venere ruota intorno all'asse proprio con moto lentissimo, il quale molto probabilmente è uguale al moto di traslazione del pianeta intorno al Sole, cioè di 224,7 giorni. L'asse di rotazione coincide press' a poco colla perpendicolare al piano dell'orbita.*

Le conclusioni dell'illustre Astronomo sorpresero tutto il mondo scientifico. Esse però, come era da aspettarsi, non rimasero senza contraddizione. — Riaperta la discussione,

molti Osservatori nei diversi paesi cominciarono ad osservare di nuovo i movimenti del pianeta. Alcuni vedevano confermate le osservazioni di Schiaparelli; altri invece pretendevano, che il risultato del De Vico era in pieno accordo coi varii spostamenti osservati sulla superficie dell'astro.

Questo disaccordo tra gli Astronomi, il quale, ad onta degli strumenti tanto perfezionati, ha durato fino ai giorni nostri e dura ancora, ha indotto il P. Müller a vedere, dal canto suo, se poteva aggiungere qualche osservazione utile a quelle dei suoi Colleghi. Dal 1895 al 1898 (incl.) egli fece una lunga serie di osservazioni per mezzo dell'eccellente Rifrattore di Merz (di 27 cm. di apertura libera) collocato nell' Osservatorio privato sul Gianicolo. La presente Memoria comunica il risultato delle sue ricerche.

Essa è divisa in quattro parti. Nella *prima* l'autore dà un breve sunto della storia degli studi fatti in questa materia dai due Cassini (Domenico e Giacomo), da Francesco Bianchini, da Herschel, dagli Schröter ed altri fino alla determinazione del P. De Vico, secondo il quale Venere ruota intorno all'asse proprio nel breve tempo di 23 ore, 21 min., 21,9345 sec. — Enumera i lavori dell'Astronomo inglese Denning (1880), le pubblicazioni di Schiaparelli fatte nel 1890, gli studi dell'Holden in Washington, del Niesten in Bruxelles, del Trouvelot in Cambridge, conchiudendo colle parole pronunziate dall'ultimo nel 1892: *Tutti i fenomeni osservati sopra Venere indicano che la rotazione di quest'astro si compie in un periodo non ancora determinato, il quale però non può scostarsi molto da un periodo di 24 ore.*

La *seconda parte* (della Memoria) dà un resoconto delle osservazioni fatte simultaneamente coll'autore da altri Astronomi, almeno da quelli che hanno già pubblicato le loro osservazioni (in quanto queste pubblicazioni gli furono accessibili). Vengono quindi registrati e descritti i lavori di Leo Brenner, direttore dell'Osservatorio di Lusinpiccolo, del signor Villiger dell'Osservatorio di Monaco (Baviera); le recenti osservazioni del medesimo sig. Schiaparelli, del sig. Mascari di Catania, del sig. V. Cerulli di Teramo, di Mr. Percival Lowel (Flagstaff Observatory, Arizona), del Dr. Eduardo

Fontseré di Barcellona, del Flammarion, Fouché, ecc. Anche questa seconda parte lascia ancora la quistione, come suol dirsi, *sub judice*.

Nella *terza parte* l'autore espone le sue proprie osservazioni con una serie di disegni, scegliendone, tra i moltissimi da lui fatti, alcuni caratteristici per lo scopo proposto. Senza pregiudizio veruno, e senza preoccupazione esamina oggettivamente le cose osservate, confronta le sue osservazioni con quelle contemporaneamente fatte da altri. Nessuna difficoltà, nessuna obbiezione viene trascurata. Il risultato poi al quale arriva, è questo: Che *una serie di fatti osservati sulla superficie del pianeta sembrano irreconciliabili con una rotazione lenta; essi invece suppongono un periodo non molto diverso da quello della rotazione terrestre.* — Si tratta qui di osservazioni di una massa di ombre, le quali benchè non siano aderenti invariabilmente al corpo del pianeta, nondimeno rivelano un movimento rotatorio regolare della sua atmosfera, il quale naturalmente suppone un moto più o meno isocrono del pianeta stesso. Spiega poi, come non ostante una tale rotazione, certe macchie possono ritenere nondimeno una posizione apparentemente fissa rispetto al terminatore.

La *quarta parte* finalmente analizza gli argomenti e le ragioni apportate per una rotazione lenta, cominciando da quelle dell' illustre Schiaparelli. L'Autore non pretende mica di eliminare del tutto la loro forza; neppure vuol egli persuadere il lettore che la quistione debba considerarsi come definita nel senso dei difensori di una rotazione di più o meno 24 ore. Egli per ora deve contentarsi della semplice conclusione, che anche alla fine del 1898 la quistione della rotazione del pianeta Venere rimane ancora una quistione aperta, la quale merita di essere studiata con rinnovata energia, e come speriamo, con nuovi e più soddisfacenti metodi.

CASTRACANE Conte Ab. F. — *Presentazione di una sua nota col titolo: « Auto-redenzione delle terre povere ».*

L'Ab. Castracane presentò alla Accademia una nota su un argomento di quelli che si sogliono dire di palpitante

attualità, con il titolo di *Auto-redenzione delle terre povere.* In luogo di parlare di capitali e migliorie agrarie come causa ed effetto, ciò che ha luogo soltanto quando si tratti di utilizzazione di terreni che da secoli rimasero incolti ed infruttiferi; considerando la necessità di promovere l'industria agricola nei luoghi ove vige la piccola coltura, non è necessario ricorrere a grandi mezzi ad ottenere l'intento. Tale processo economico di progresso agricolo fu introdotto dal Castracane, e applicato nel suo patrimonio nel territorio di Fano con tale successo da superare l'aspettativa, e la prova data da 18 anni ad oggi. Questo processo consiste unicamente nella applicazione di un ordine periodico razionale di colture disposte in modo, che vicendevolmente si aiutino, cosichè i raccolti di cereali, grano e formentone ad onta che siano ristretti nello spazio, con l'aumentare del saggio di riproduzione vengono a produrre gradatamente dal primo anno più di prima. La rotazione sessennale è la seguente: formentone concimato — grano — leguminose — leguminose — grano — leguminose. Ogni coltura occupa un terzo del fondo, a meno del formentone, che è ristretto a un sesto, ma viene compensato con tutto il concime enormemente aumentato proveniente dalle leguminose, alle quali è data la metà di ogni fondo. Una variazione si ha nel primo anno nell'introdurre la rotazione, e consiste nel lavoro completo di un sesto del fondo, da essere concimato con stallatico acquistato fuori del fondo, e utilizzato alla coltura della fava. L'esperienza ha insegnato che nel secondo anno della rotazione nel restringere la seminagione del frumento dalla metà al terzo del fondo, il terreno così preparato con due colture sarchiate, una delle quali leguminosa e una cereale, il grano al secondo anno di rotazione suole riescire in assoluto aumento come nell'insieme tutto va gradatamente aumentando. In fatti è risultato che delle terre che prima davano da 5 a 7 sementi, ora in grano han dato la media di 21 ettolitri ad ettara e per il formentone han dato ettolitri 43 e litri 90 e questo unicamente con la risorsa di ciascun fondo.

La Memoria estesa è inserita nel volume XV delle *Memorie.*

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei, a nome del Prof. Romolo Meli, presentò un'altra nota di lui sulla *Neptunea sinistrorsa* Desh. (Fusus), offerta dal ridetto Meli in omaggio all'Accademia. Presentò inoltre, pure in omaggio, una copia dei primi tre numeri del nuovo periodico scritto in lingua latina, che ha per titolo: *Vox Urbis,* del quale periodico egli è collaboratore.

LAIS P. G. — *Presentazione delle pubblicazioni della Specola Vaticana.*

Il Socio ordinario P. Giuseppe Lais presentò, in omaggio, il volume V delle pubblicazioni della Specola Vaticana, enunciando sommariamente il contenuto delle medesime, e ponendo specialmente in rilievo i lavori fotografici eseguiti nella Specola sopra diverse nebulose.

STATUTI Ing. Cav. A., Vice-Segretario. — *Comunicazione di una proposta del ch. P. Ab. Cozza-Luzi per la pubblicazione di un manoscritto del Galilei.*

Il Vice-Segretario partecipò all'Accademia, che il ch. P. Abbate Giuseppe Cozza-Luzi, Vice-Bibliotecario di S. R. Chiesa, con suo foglio, di cui fu data lettura, aveva proposto alla nostra Accademia d'inserire nei suoi *Atti* un manoscritto del sommo Galilei, che ha per titolo: *Trattato sul flusso e riflusso del mare,* da esso Bibliotecario testè rinvenuto tra i codici vaticani.

L'Accademia accolse con plauso l'offerta del P. Ab. Cozza, anche a riguardo che il Galilei fu Linceo, e dispose che venisse senz'altro inserito il detto manoscritto nel volume XV delle *Memorie* che è in corso di stampa.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota sull'olivo del Prof. E. Bechi.*

Il medesimo Vice-Segretario, a nome del Prof. Bechi, Socio corrispondente, presentò la seconda parte di una sua nota sull'olivo, la cui prima parte fu inserita negli *Atti,*

Anno LI, sessione II, del 16 Gennaio 1898. Tale seconda parte è pubblicata nel presente fascicolo.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di pubblicazioni di Soci.*

Il Vice-Segretario presentò: 1°) da parte del Socio ordinario P. Timoteo Bertelli un opuscolo intitolato: *Primi studi ed esperimenti per proiettare a distanza la luce;* 2°) da parte del Socio corrispondente Prof. Alessandro Malladra l'opera dello Stoppani: *Acqua ed aria,* terza edizione fatta per cura del Malladra stesso, che ne fece dono; 3°) da parte del Socio corrispondente G. B. de Toni, un opuscolo sui manoscritti di Leonardo da Vinci, e due fascicoli della *Nuova Notarìsia;* 4°) da parte del Socio corrispondente Prof. Jaime Almera un opuscolo col titolo: *Enumération des Mammifères fossiles découverts en Catalogne;* 5°) da parte del Socio corrispondente Prof. Cav. Cornelio Desimoni, una rivista dell'opera di Schaube: *Die Wechselbriefe König Ludwigs des heiligen,* e cioè: Le cambiali di S. Luigi per la sua prima crociata, e la loro attinenza al mercato monetario di Genova.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione del vol. XIV delle Memorie.*

Il Vice-Segretario presentò il volume XIV delle *Memorie* dell'Accademia, la cui stampa fu compiuta durante le vacanze, e del quale si dà qui appresso il contenuto:

MEMORIE
DELLA
PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI
SERIE INIZIATA PER ORDINE DELLA SANTITÀ DI N. S.
PAPA LEONE XIII.

VOLUME XIV.

INDICE.

Prezzo del volume L. 10,50.

COMUNICAZIONI DEL VICE SEGRETARIO.

Il Vice Segretario compì il doloroso incarico di annunciare la morte del Socio corrispondente Prof. Stefano Rossi di Domodossola, avvenuta il 23 giugno 1898.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, *Presidente.* — P. Giacomo Foglini. — Dott. Comm. M. Lanzi. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Ing. Comm. G. Olivieri. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Comm. Dott. G. Lapponi. — Mons. F. Regnani. — Prof. D. F. Bonetti. — P. G. Lais. — Ing. Cav. A. Statuti, *Vice segretario.*

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta ebbe principio alle ore 2 $^{3}/_{4}$ pom. e termine alle 4 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1897. Berlin, 1897 in-4°.
2. ALMERA J. — *Énumération des mammifères fossiles découverts en Catalogne.* Fribourg, 1898 in-8°.
3. *Anales del Museo Nacional de Montevideo.* T. III, fasc. IX. Montevideo, 1898 in-4°.
4. *Annaes de sciencias naturaes,* vol. V, 1898, n. 1-3. Porto, 1898 in-8°.
5. *Annales de la Société Belge de microscopie.* T. XXII, fasc. 2. Bruxelles, 1898 in-8°.
6. *Annales de l'Institut Colonial de Marseille.* A. IV, vol. 3. Macon, 1897, in-8°.
7. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. XIII, fasc. III-IV. Roma, 1898 in-8°.
8. — — *Bullettino.* A. VI, n. 13-24. Roma, 1898 in-8°.
9. *Archives des sciences biologiques.* T. VI, n. 3, 4. S^{t} Pétersbourg, 1898 in-4°.

10. *Archives du Musée Teyler*. Vol. V, 4; vol. VI, 1. Haarlem, 1898 in-8°.
11. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. Vol. XI. Catania, 1898 in-4°.
12. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*. Vol. XXXIII, disp. 1-15. Torino, 1898 in-8°.
13. *Atti della Reale Accademia dei Lincei*, 1898. Rendiconti, vol. VII, pag. 12, 1° Sem ; fasc. 1-6, 8-10, 2° Sem. Roma, 1898 in-4°.
14. -- — 1897. Serie V.ª Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II. Roma, 1898 in-4°.
15. — — 1898. Serie V.ª Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. V, parte I; vol. VI, Notizie degli scavi. Aprile, Maggio, Luglio 1898. Roma, 1898 in-4°.
16. — — Rendiconto dell'adunanza solenne del 12 Giugno 1898. Roma, 1898 in-4°.
17. *Atti della Reale Accademia di archeologia, lettere e belle arti di Napoli*. Vol. XIX. Napoli, 1898 in-4°.
18. *Atti della Reale Accademia di scienze morali e politiche*. Vol. XXIX. Napoli, 1898 in-8°.
19. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati*. Vol. IV, fasc. I, II. Rovereto, 1898 in-8°.
20. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. Serie VIIª, T. IX, disp. 8-10. Torino, 1898 in-8°.
21. -- — Supplemento al T. LVII. Venezia, 1898 in-8°.
22. *Atti e Rendiconti dell'Accademia di scienze, lettere e arti di Acireale*. Vol. VIII. Rendiconti. Acireale, 1898 in-8°.
23. BERTELLI P. T. — *Dei primi studi ed esperimenti per proiettare a distanza la luce*. Roma, 1898 in-8°.
24. *Bessarione*. N. 21-28. Roma, 1898 in-8°.
25. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. 23, I-IV. Stockholm, 1898 in-8°.
26. *Boletin do Museu Paraense*. Vol. II, n. 3. Parà-Brasil, 1898 in-8°.
27. *Boletín de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona*. IIIª época. Vol. I, n. 19-20. Barcelona, 1898 in-4°.
28. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón*. A. VIII, n. 6-12, A. IX, n. 1-6. Montevideo, 1896-97 in-8°.
29. *Bollettino delle opere moderne straniere*, 1898 n. 6-11. Roma, 1898 in-8°.
30. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. Nuova serie, fasc. LIII-LIV. Catania, 1898 in-8°.
31. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, 1898 n. 2. Roma, 1898 in-8°.
32. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri*. Serie II, vol. XVIII, n. 5-8. Torino, 1898 in-4°.
33. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1897 n. 2. Moscou, 1897 in-8°.

34. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus, 1898 n. 4-8. Cracovie, 1898 in-8°.
35. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. II, n. 5-11. New York, 1898 in-8°.
36. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXIV, fasc. II-VIII. Roma, 1898 in-8°.
37. *Bullettino della Società Entomologica Italiana.* A. XXX, trim. I e II. Firenze, 1898 in-8°.
38. *Cimento (Il nuovo).* Serie IV, T. VIII, Maggio-Agosto 1898. Pisa, 1898 in-8°.
39. *Contribuzioni alla Biologia vegetale.* Vol. II, fasc. I-II. Palermo, 1897-98 in-8°.
40. *Cosmos.* N. 700-703, 705-725. Paris, 1898 in-4°.
41. DELLA TORRE F. — *La teoria dell'evoluzionismo in rapporto alla scienza ed alla fede.* Parte I. Udine, 1898 in-8°.
42. *Département (U. S.) of Agriculture.* Division of Chemistry. Bull. n. 50. Washington, 1898 in-8°.
43. DESIMONI C. — SCHAUBE (AD.) *Die Wechselbriefe König Ludwigs des heiligen,* recensione. Genova, 1898 in-8°.
44. DE TONI G. B. — *I manoscritti di Leonardo da Vinci della reale biblioteca di Windsor. — Dell'anatomia fogli A, pubblicati da Teodoro Sabachnikoff,* ecc. recensione. Firenze, 1898 in-8°.
45. *Études internationales des nuages 1896-97. Observations et mesures de la Suède.* I-II. Upsala, 1898 in-4°.
46. *Giornale Arcadico.* Serie III^a, A. I, n. 7-12. Roma, 1898 in-8°.
47. GRAZIOLI E. — *La Luce nelle Tenebre.* Roma, 1898 in-16°.
48. HILDEBRANDSSON H. et TEISSERENC DE BORT L. — *Les bases de la météorologie dynamique.* I. Paris, 1898 in-8°.
49. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XVII, 1, 2. Berlin, 1898 in-8°.
50. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XVII, n. 135, 136. Baltimore, 1898 in-4°.
51. — — *Studies in historical and political science.* XVI, 7-9. Baltimore, 1898 in-8°.
52. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 4. Coimbra, 1898 in-8°.
53. *Journal de la Société physico-chimique russe.* XXX, 3-6. S. Pétersbourg, 1898 in-8°.
54. *Journal (American) of mathematics.* XIX, 1; XX, 1-4. Baltimore, 1897-98 in-4°.
55. *La Cellule.* T. XIV, fasc. 1, 2; T. XV, fasc. 1. Lierre-Louvain, 1898 in-4°.
56. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1153-1164. Roma, 1898 in-8°.
57. *La Nuova Notarisia.* Serie IX, Luglio, Settembre 1898. Padova, 1898 in-8°.

58. *L'Elettricità*. A. XVII, n. 31-35, 37-49. Milano, 1898 in-4°.
59. *Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Vol. XVIII, fasc. IV, V. Milano, 1898 in-4°.
60. PINTO L. — *Sulla teoria dei riflettori*. Napoli, 1898 in-8°.
61. *Proceedings of the Royal Society*. N. 397-400, 402 404. London, 1898 in-8°.
62. *Pubblicazioni della Specola Vaticana*. Vol. V. Roma, 1898 in-4°.
63. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti, serie II, Vol. XXXI, fasc. XI-XVIII. Milano, 1898 in-8°.
64. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, fasc. 5-6. Roma, 1898 in-8°.
65. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie III^a, vol. IV, fasc. 5-11. Napoli, 1898 in-8°.
66. *Rivista di Artiglieria e Genio*. Settembre, Ottobre 1898. Roma, 1898 in-8°.
67. *Rivista scientifica*. A. XXX, n. 8-10. Firenze, 1898 in-8°.
68. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1898, XXIV-XXXIX. Berlin, 1898 in-4°.
69. *The Smithsonian Institution 1846-1896*. Washington, 1897 in-4°.
70. *Vox Urbis*. A. I, n. I-III. Romae, 1898 in-4°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IIª del 15 Gennaio 1899

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

COMMEMORAZIONE

DEL

COMM. PROF. MICHELE STEFANO DE ROSSI

FATTA DAL SOCIO ORDINARIO

Prof. GIUSEPPE TUCCIMEI

L'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei ritenne in ogni tempo suo dovere onorare la memoria di quei soci che in vita la onorarono con la loro operosità e coi loro lavori. Questo debito essa sente tanto più verso il suo illustre segretario Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi, che per molti anni fu l'anima del sodalizio. Giustamente il Corpo Accademico con unanime votazione decretava onori alla sua memoria, e stabiliva d'inserire nei suoi Atti una commemorazione che riassumesse i suoi numerosissimi lavori, e i grandi servigi da lui resi alla scienza. Abituati da lunghi anni alla di lui attività saggia e previdente, noi dobbiamo a lui oltre allo splendore del suo nome e dei suoi lavori, anche quella sapiente influenza, onde le pubblicazioni accademiche prosperarono, e la nostra istituzione fu rassodata. Un debito di gratitudine ci spinge dunque ad onorare la sua memoria, che è pure quella di un uomo altamente benemerito per i grandi e lunghi servigi resi alla scienza.

Le tracce lasciate da Michele Stefano de Rossi sono proporzionate alla immensa attività sua, che si esplicava nei Consigli, nelle Commissioni, nelle Accademie e negli altri numerosi corpi scientifici di cui fece parte, chiamatovi dalla fiducia dei dotti, delle autorità e de' suoi concittadini. Le numerosissime pubblicazioni attestano meglio d'ogni altra cosa il suo lavorare infaticabile a pro della scienza. Noi le troviamo nel *Bollettino della Società geografica italiana,* in quello della *Società geo-*

logica italiana, negli *Atti* e nelle *Memorie dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei,* nella *Corrispondenza scientifica di Roma,* nel *Bollettino della Commissione archeologica comunale,* nel *Bollettino del vulcanismo italiano,* nella seconda serie del *Giornale Arcadico,* nell'*Istituto di corrispondenza archeologica,* negli *Atti della pontificia Accademia di archeologia,* nel periodico *Gli studi in Italia,* nella *Rassegna italiana,* nel *Roma-Antologia illustrata,* nei volumi della *Roma sotterranea* oltre ad una quantità di pubblicazioni a parte. Questa attività cominciata nel 1860, si può dire non cessasse che colla vita, essendosi appena rallentata negli ultimi anni.

I primi suoi lavori sono di archeologia nella quale, seguendo le tracce del suo illustre fratello Giovanni Battista, mostrava quasi una tendenza di famiglia. Passava in seguito alla paletnologia, di cui i rapporti con l'archeologia sono evidenti. Intanto la versatilità del suo ingegno lo faceva accostare sempre più alle scienze naturali, e in particolare alla geologia, della quale non può fare a meno chiunque si occupi di paletnologia. Niente di più naturale che questo passaggio a rami apparentemente differenti dello scibile; quando si noti che Egli subiva successivamente l'influsso di scienze per loro natura collegate. Aggiungansi alcune memorie isolate su argomenti di fisica terrestre, molti discorsi pronunziati in occasioni varie, qualche necrologia, e si avrà un'idea dell'attività scientifica del tutto straordinaria, che lo distinse.

Seguendo pertanto l'ordine con cui naturalmente si svolsero le sue attività, dovrei cominciare dal discorrere dei suoi meriti verso l'archeologia nella quale divenne competentissimo sotto la guida del fratello, col quale fino da giovinetto cominciò a percorrere le catacombe cristiane. Ma siccome l'argomento esce dai limiti della mia competenza, ricorderò soltanto con quanto profitto egli nell'aiutare il fratello stesso, imprendesse a trattare specialmente i rapporti di quei cemeteri colla orografia e colla geologia del suolo romano. Spesso si vede qui il geologo sostituirsi all'archeologo, nello studiare le rocce scavate dai primitivi cristiani, e le località da loro preferite e perchè preferite. Espertissimo nel seguire il dedalo inestricabile di quei cemeteri, volle anche tentare il calcolo dell'area da essi occupata e della lunghezza totale rappresentata dal loro sviluppo. Lo studio è accuratissimo, anzi un vero modello del genere, tanto più perchè risolve questioni importanti di topografia. Egli valutò ad un miglio quadrato l'area totale delle catacombe romane, e a ben 587 miglia geografiche il loro sviluppo lineare. Intanto la pianta del cemetero di Callisto con le relative sezioni geologiche gli valevano la medaglia e il diploma all'esposizione di Dublino del 1866. Le sezioni erano costantemente accompagnate da importanti riflessioni sopra le condizioni in cui venivano svolgendosi i quattro piani delle gallerie che compongono quel celeberrimo cemetero.

Ma nel fare questi studi si avvide della importanza di riprendere le piante con metodi rapidi ma esatti, mentre prima di lui si eseguivano

coi soliti metodi topografici e geometrici, che si usano nelle miniere. È facile comprendere che quei metodi sono irti di difficoltà se applicati alle strettissime gallerie, le quali spesso cambiano direzione improvvisamente, o bruscamente si arrestano. La grande difficoltà di trovare esatti e sicuri punti di raccordo nei sotterranei, è nel caso attuale raddoppiata dall'impossibilità di adoperare la bussola, che dalle rocce vulcaniche è costantemente disturbata. Fu in queste condizioni che il De Rossi venne condotto alla invenzione di quella elegante e utile sua macchina ortografica-iconografica, che mentre risolveva a meraviglia il problema, è una prova del suo talento meccanico. La macchina fu solennemente lodata dopo maturo esame dall'Accademia dei Lincei di allora e venne poi premiata alla esposizione universale di Londra del '62, e a quella di Parigi del '67. Quanti ebbero a servirsene per rilevare le piante dei cemeteri cristiani, non fecero che lodarsi della rapidità ed esattezza dei risultati ottenuti. Topografo era del resto abilissimo il de Rossi, e soleva dire che tale era diventato appunto nello studiare le catacombe; e non è a dire se questa attitudine assai gli giovasse in seguito quando si dedicò agli studi geologici.

Nel collaborare col fratello Giovanni Battista alla grandiosa opera la *Roma sotterranea,* Michele Stefano de Rossi vi pubblicò utilissime ed originali ricerche sui metodi tecnici seguiti dai primi cristiani nel preparare ed eseguire il tracciato di quei cemeteri che noi oggi visitiamo con tanta venerazione. Colla scorta di qualche pittura raffigurante alcuni strumenti adoperati, e analizzando scritti e piante di catacombe, descrive le norme da loro seguite nel preparare le piante stesse, e nell'effettuare lo scavo, senza mai allontanarsi dai confini dell'area del soprassuolo. In quella stessa opera dottamente discute sulle probabilità di conservazione del sangue rinvenuto nei vasi cemeteriali; e a tal proposito per la prima volta potè sottomettere all'analisi di dotti chimici e microscopisti un liquido di tal genere rinvenuto nel cemetero di S. Saturnino sulla via Salaria. Sono preziosi i dettagli tecnici, architettonici e geologici che egli reca e descrive minutamente nella parte della *Roma sotterranea* che gli venne affidata. Qui egli ci fa assistere agli espedienti messi in opera dai primi cristiani per impedire che durante le persecuzioni i loro nemici penetrassero nei cemeteri, o per fuggirne quando fossero invasi, o per interrirli onde preservare le tombe dalle profanazioni dei pagani. Scrive dotte pagine per confutare l'opinione che pretese vedere nelle catacombe semplici cave, che i cristiani in seguito convertirono ad uso di cemeterii. In tal modo il fisico e il naturalista si intrecciava all'archeologo, mostrando costantemente la duplice tendenza della sua mente.

La fiducia che in lui riponeva il celebrato istituto archeologico germanico, gli valse l'incarico di presiedere e dirigere le ricerche e gli scavi fatti sulla vetta del monte Albano, allo scopo di rinvenire le tracce

del tempio di Giove laziale. La sua grandissima pratica dei luoghi, e la conoscenza della regione vulcanica laziale, lo rendevano assai atto a simile ricerca, nella quale potè assicurare alla scienza alcune tracce del primitivo recinto arcaico, alcuni frammenti di piombo portanti una numerazione, e qualche rozza terra cotta, campioni di *aes rude*, e monete di vari tempi. Dimostrò che quelle poche vestigia sono d'epoca arcaica, contemporanea a quella delle terre cotte trovate negli scavi dell'Esquilino.

Ma lascio ad altri il còmpito di trattare dei lavori di archeologia. L'ordine naturale delle idee mi conduce a parlare di quanto fece per quel ramo della geologia che più si avvicina all'archeologia, vale a dire per la paletnologia, che è la scienza degli uomini e delle civiltà anteriori alla storia, ai monumenti, alle tradizioni. A me gode l'animo in poter affermare, come in questa scienza Michele Stefano de Rossi abbia lasciato tracce veramente imperiture, e che in Italia, e più specialmente per i dintorni di Roma, è stato uno dei primi, e più benemeriti e più ardenti cultori. Lavori sparsi, studi isolati e incompleti di oggetti preistorici già si avevano per opera di dotti che aveano perlustrato la campagna romana, come Bleicher, Indes, Ceselli, Mantovani, De Verneuil, Rusconi, ai quali debbo aggiungere i viventi Pigorini e Nardoni. Il Ponzi, mio venerato maestro, non aveva mancato di coordinare di quando in quando i dati forniti da costoro, ma egli, dedito ad altre ricerche di pura geologia, lasciò intieramente da parte gli studi paletnologici. Chi si mise di proposito alla paletnologia romana fu il nostro de Rossi, il quale vi si concentrò con tutta l'energia dei suoi migliori anni, e con tutto il corredo della tecnica e delle cognizioni archeologiche, che erano, si può dire, il patrimonio della sua famiglia. I risultati quindi furono quali la scienza poteva aspettarsi da uno studio portato innanzi per tanti anni, con tenace costanza.

Procurerò di dare un'idea sommaria delle regioni da lui esplorate, delle principali scoperte fatte e delle conclusioni a cui giunse. Nell'interno di Roma, specialmente nei primi anni delle grandi trasformazioni edilizie che rimestarono gran parte del sottosuolo dei quartieri elevati, non ci fu scavo che si lasciasse sfuggire, e il materiale arcaico davvero non si fece desiderare, dove il terreno vergine si trova a poca distanza dalla superficie. Poi condusse le sue ricerche per la campagna circostante a Roma, pei monti laziali, la regione dei Corniculani, gli Equi, l'agro Sabatino. Da pertutto, malgrado la distanza, non si limitava allo studio isolato dei singoli ritrovati, ma li coordinava in modo da trovarne la contemporaneità e la successione dei tempi e delle popolazioni che metteva in luce. Insieme al Ceselli e al Mantovani fu tra i primi a interessarsi delle poche e incerte tracce umane esistenti negli strati di ghiaia dei dintorni di Roma, e consistenti, come ognuno sa, in piccoli frammenti di piromaca non molto rozzamente scheggiati. Quelle armi, ascie, raschiatoi, ritenuti sempre come frammenti casuali, cominciarono

per opera loro a caratterizzare una popolazione umana che lasciò quei suoi manufatti, e tra noi si parlò per la prima volta di un periodo archeolitico. Però a torto si accuserebbe il de Rossi di men che cauto in attribuire all'uomo quei resti. È ben vero che molto si è corso e si corre dai geologi nel dar peso agli avanzi della così detta *pietra scheggiata,* perchè si sa con quanta facilità si pigliano per tali le scaglie naturalmente distaccatesi dalla silice. Ma che de Rossi non fosse così avventato, lo prova il fatto che a tre di tali esemplari da lui stesso raccolti nelle ghiaie plioceniche del Gianicolo, e donati al museo dell'Università di Roma, non fece mai la più lontana allusione nei suoi numerosi scritti, mentre altri su quegli stessi esemplari ragionò e discusse.

Il più gran merito di de Rossi nelle ricerche di paletnologia, si è l'aver sempre cercato di coordinare la preistoria, che per lui veniva rinascendo qui in Roma, con la storia. Questo da principio fu considerato come un tentativo eccessivamente audace, e di impossibili risultati, ma uno dei più forti oppositori, come l'illustre Prof. Pigorini, finì per fargli buon viso. Lo Stoppani dice che il de Rossi fu il più fortunato in questo tentativo, per opera di lui la geologia veniva ravvicinata alla storia, che infine non ne è che la naturale estrema continuazione. Nel cercare siffatta concatenazione, il de Rossi non omise mai di additare nei più antichi scrittori latini, coi quali era familiarissimo, reminiscenze di usi, riti o istrumenti dei loro antenati preistorici: e nelle condizioni del giacimento trovava pure ragioni che lo confermavano in queste vedute. Collegava quindi le popolazioni che veniva scuoprendo, coi fenomeni geologici delle epoche quaternaria e recente della campagna romana, e le une e gli altri metteva in relazione colle più antiche tradizioni. Così selci archeolitiche trovate nelle ghiaie alluvionali del Tevere (l'antichissimo *Rumon*) e dell'Aniene, gli permettevano di confermare che anche fra noi i primi abitatori dovettero essere *aborigeni* ossia aver vissuto fra i monti, di dove le correnti e le piene aveano trascinato giù nelle valli i rozzi manufatti. Ed ecco nei dintorni di Monticelli, sui Corniculani, scuoprirsi dall'abate Rusconi un abbondante deposito di quelle selci, che attesta della dimora di coloro che le fabbricavano e se ne servivano. Intanto sui fianchi del cratère esterno del vulcano laziale altre tribù umane lasciavano simili tracce, a dimostrarci che il fertile suolo di quella regione, veniva dall'uomo conquistato palmo a palmo, a misura che il vulcano vi si andava estinguendo. Allora infatti le eruzioni si erano concentrate nell'interno cratère, sul quale non potè arrivare che un popolo più tardo e più incivilito, vale a dire quando le eruzioni erano cessate anche in questo. Ed ecco il de Rossi ricordarci che nel terreno vegetale dei campi di Annibale, sui fianchi esterni di quel cono che marca la seconda epoca eruttiva laziale, erano state trovate abbondanti armi del periodo neolitico. Mentre l'uomo aveva preso possesso di questa seconda parte del vulcano, le eruzioni, che evidentemente si ral-

lentavano, si erano trasportate eccentricamente verso il cratère del lago Albano, dove, sopraggiunta la tranquillità, nuove popolazioni sarebbero immigrate. In questa lotta dell'uomo col vulcano laziale che si andava estinguendo, che cosa c'è di strano e di nuovo, quando da tutti i geologi è già ammessa per i vulcani vulsinii, in base alle scoperte dei marchesi Gualterio eseguite sul monte Rado presso Bagnorea?

Se non che il Tevere che nel periodo archeolitico aveva il suo livello là dove sono le ghiaje alluvionali, e la foce assai indentro, nel territorio romano, allora accoglieva, secondo de Rossi, le navi di Enea e dei suoi seguaci, ciò che porterebbe l'epoca archeolitica tra noi a sette o otto secoli prima della fondazione di Roma. Il fiume si veniva ritirando nell'attuale pianura, lasciava qua e là paludi e lagune, le cui tracce nel foro, nel Velabro, e nella regione Caprea sono dagli scrittori latini ricordate: e siamo già alla vigilia di Roma, quando nel sottosuolo argilloso del campo Marzio, dalle acque oramai tranquille del Tevere era abbandonata un'ascia neolitica in giadeite, invocata dal de Rossi quale testimonio di un popolo preistorico anche entro la zona in cui dovea sorgere Roma.

Ma i ricordi di quell'epoca sono tramandati anche dagli scrittori romani, e il de Rossi li trova nelle *ceraunia* e nelle *glossopetrae,* ritenute armi di eroi; nell'*aculeo di belva marina* con cui, secondo Servio, Telegono fondatore del Tuscolo, uccise il padre Ulisse. Ed infatti armi neolitiche fatte con denti fossili di squalo (le *glossopetrae*) affilati, sono da lui ricordate e disegnate tra gli oggetti preistorici della campagna romana. Finalmente un' importante reminiscenza delle armi in silice levigata la trova nel *jus feciale* ricordato da Tito Livio, per il quale nei sacrifizi la vittima era colpita con istrumenti di pietra. Il rito non poteva avere altra origine che da primitivi popoli usanti di quel genere di armi, e tali doveano essere gli Equicoli, da cui i Romani lo aveano appreso. Quei popoli infatti passavano ancora per molto rozzi e assai restii alla civiltà romana, nel tempo della repubblica. Ma una splendida conferma a questi raffronti, venne con la scoperta delle celebri tombe di Cantalupo, la cui illustrazione è uno dei più belli titoli di merito di de Rossi. La scoperta fece un gran rumore, perchè erano i primi resti umani dell'età della pietra che si trovavano in Italia, uniti a strumenti neolitici, ed avanzi di animali domestici e selvatici, ma non di specie emigrate. Quei due rozzissimi loculi scavati nel travertino, sovrapposti l'uno all'altro, a distanza di alcuni metri, contenevano l'inferiore tre cadaveri a cranio dolicocefalo, il superiore due a cranio brachicefalo. Con questi ultimi si trovavano eleganti e perfezionate armi in pietra levigata. Ben poco diversa era l'epoca delle due tombe, ma la razza brachicefala essendo straniera, rispetto alla dolicocefala indigena, e questa ultima essendo ritenuta come contemporanea del periodo archeolitico piuttosto che del neolitico, parve giusta la conseguenza del de Rossi che quelle tombe segnassero una concatenazione dei due periodi, il più recente segnalato dalla razza

brachicefala e dalle armi neolitiche; il più antico rappresentato dalla razza indigena. Se pertanto quegli equicoli avevano trasmesso ai primi romani l'uso delle loro armi di pietra; la razza dolicocefala o archeolitica non doveva poi apparire tanto più antica, da togliere ogni idea di concatenazione. Intanto egli si dà a cercare la provenienza di quella nuova razza brachicefala, certamente ligure; e dall'abbondanza di belle armi neolitiche trovate sulla spiaggia presso Ardea, deduce che là approdasse quando giunse nell'Italia centrale.

L'importante scoperta della stipe votiva giacente in fondo alle acque Apollinari presso il lago Sabatino, gli dà nuova e splendida occasione di collegare le epoche preistoriche alla storia. In quelle acque salutifere, gli ex-voto gettati si succedevano in quantità regolarmente sovrapposti, le monete del basso impero ai vasi eleganti, e alle monete dell'impero; queste alle monete della republica, e sotto a queste le tracce arcaiche dell'*aes signatum* e dell'*aes rude* della Roma reale. L'avidità dei cercatori non andava più oltre. Ma qui il de Rossi riconosceva nel più profondo strato, creduto di ghiaja, veri e propri manufatti neolitici e perfino archeolitici. La preistoria si concatenava perfettamente alla storia, in una successione regolarissima e non mai rimaneggiata di depositi, che permettevano di risalire a tempi precedenti di poco la Roma dei re. Simile successione per strati regolari delle epoche storiche alle preistoriche non la trovo riprodotta che da un illustre veterano della geologia italiana, il prof. Cocchi di Firenze, il quale la tentò con ugual successo nello studio delle stratificazioni quaternarie dei dintorni di Arezzo.

Durante quell'epoca neolitica, che è la più antica potuta dimostrare dal De Rossi, per la campagna romana, con tutto il rigore scientifico, l'uomo dovette abitare le caverne. Non è provato che a tale scopo servisse la celebre grotta del monte delle Gioje presso l'Aniene, scoperta dall'Indes, fratello delle scuole cristiane, ma intanto de Rossi ci assicura che il lupercale, e il favoloso antro di Caco ricordato da Virgilio, sotto l'Aventino, presso al Tevere, non sono che reminiscenze di quelle preistoriche dimore, non ancora del tutto cancellate dalle tradizioni dei romani.

È duopo che ora ci tratteniamo alquanto sul punto più culminante delle sue ricerche nel Lazio, ossia sui manufatti del peperino che circonda il lago di Albano; ricerche sulle quali più si appassionarono gli archeologi e i geologi, e i dubbi non sembrano ancora del tutto dissipati. Ma esse sono il frutto di una lunga, paziente e tenace investigazione che se non altro cagionò una grande quantità di scoperte veramente importanti. Le prime risalgono ad Alessandro Visconti nel 1817. Abbondantissimo il vasellame colà trovato seppellito nella roccia vulcanica, rozza la fattura, compiuta senza l'uso del tornio, e la pasta nerastra confezionata col tritume delle rocce circostanti, conservante, malgrado la cottura, le leuciti e pirosseni laziali. A quell'epoca una popolazione

numerosissima doveva formicolare per tutta quella regione, a dedurlo dalla quantità dei residui, e dall'estensione dell'area dove si rinvenivano. Quel popolo già avea ricevuto il bronzo dal commercio con popoli stranieri, ma un bracciale di ferro trovato dal de Rossi, gli fa concludere essere in sull'inizio dell'epoca del ferro. Monte Crescenzio, Monte Cucco, il pascolare di Castel Gandolfo, sono i grandi centri di questi manufatti, e di urne cinerarie che però tutto fa supporre essere stati seppelliti in epoca posteriore entro la roccia vulcanica. Nè de Rossi lo nega, chiamando tutta quella zona una vasta necropoli. Ma verso Marino, e per la salita detta degli Squarciarelli, le sue ricerche febbrili non tardano ad esser coronate da nuovi successi. Questa volta si tratta di frammenti della stessa terra cotta impastati e tenacemente aderenti al peperino, come se questo gli avesse travolti nella sua corrente. Un asse librale romano trovato presso Velletri, mette anch'esso in grandi questioni i geologi. De Rossi si ritiene ormai in possesso delle prove che una popolazione ha vissuto nel Lazio prima dell'ultima eruzione del peperino. Nella Valle Marciana, da lui ritenuta aver formato una palude, e presso alla sorgente del *caput aquae ferentinae,* questo popolo lacustre dovette abitare, e vi trova anche lo scheletro di un vecchio, che tutt'altra posizione ha fuori di quella che si dava ai morti nell'atto di seppellirli. Sono contro de Rossi, e quindi per il seppellimento posteriore Rosa, e il padre Garrucci. Il celebre antropologo tedesco Virchow visita accuratamente gli scavi, e non ardisce pronunziarsi. Ponzi sostiene che gli avanzi umani e i manufatti sono nella cenere e che questa era il prodotto dell'ultima eruzione laziale, da lui vagheggiata, quella del monte Pila, avvenuta durante il regno di Tullo Ostilio. Il Rosa ricorda che Cicerone nell'orazione *pro Milone* rimprovera Clodio di aver manomesso le tombe degli avi, e che questo passo non può riferirsi che alle tracce trovate da de Rossi sulla strada di Marino, quindi tombe scavate da uomini più recenti, e non eruzione caduta sopra i più antichi. De Rossi al contrario cita il celebre racconto di Dionigi d'Alicarnasso, che allude a Elladio Silvio re di Albalonga punito dai numi, con un disastro, che si può interpretare come una eruzione del lago Albano. Questo tratto da Ponzi stesso è invocato pochi anni dopo in appoggio della stessa interpretazione di de Rossi, alla quale si è pienamente convertito. Se non che mentre secondo Ponzi Albalonga parve situata verso Palazzolo, de Rossi collocava nella Valle Marciana la parte abitata, e sulle alture circostanti al lago le necropoli. Era una popolazione lacustre che possedeva istrumenti in bronzo, e già imparava a fabbricarseli in ferro. Erano i discendenti di quegli uomini neolitici, che aveano lasciato le loro tracce sul monte Albano, dal quale non ardivano appressarsi al cratere attivo del lago, ma vi si annidarono non appena sembrò loro che si estinguesse anche questo. Se non che una ultima eruzione ne distrusse la città, sulla quale ricostruita, ancora proseguirono i re di Albalonga, fino alla origine di Roma.

I raffronti storici con i reperti paletnologici continuano anche per l'epoca del bronzo, quando ci ricorda sulla fede di Lucrezio e di Macrobio, i molteplici usi a cui i Romani e gli Etruschi destinavano questa lega piuttosto che il ferro; e la sua diffusione al tempo del re Anco Marzio, e negli antichissimi riti dei fratelli Arvali. Anche le rozze terre cotte laziali non sono un semplice cimelio trovato negli scavi, ma una materia adoperata dai primi romani, e ricordata da scrittori, come Giovenale che parla del *Simpuvium* di Numa Pompilio, o fabbricato ai tempi di questo re, o trasmessogli dai maggiori. I numerosi dolii, e frammenti, in tutto simili al vasellame laziale, trovati nello scavare sul luogo dove è fama si trovasse il luco dei fratelli Arvali; i vasi fittili dei primitivi selvaggi abitatori del Lazio, come dice Properzio, sono altrettante prove che quelle terre cotte erano conosciute in epoca storica. Il fatto poi del loro rinvenimento sotto le fondazioni dell'aggere di Servio Tullio, mostra l'ultima concatenazione con l'epoca di un monumento di tanta importanza da portarsi a contatto immediato con i tempi di Roma reale. Il suggello viene posto definitivamente dalla scoperta fatta dal de Rossi di un vaso laziale nel Viminale, e di un altro nell'Esquilino trovato dal Nardoni, i quali recavano alcuni caratteri identici a quelli che il celebre Padre Bruzza avea riconosciuto sui massi dell'aggere tulliano.

Non parlerò dei bronzi regolarmente tagliati in pezzi di pesi multipli e summultipli, trovati per esempio presso Terni, sui quali tanto insistette il de Rossi per mostrare l'esistenza di misure presso le popolazioni che usavano l'*aes rude*. Nè delle *tessere numeriche* in terra cotta trovate entro Roma al Viminale, ritenute da lui un mezzo materiale con cui si cominciava ad esprimere una numerazione da popoli che non aveano altro mezzo, e che ciò malgrado commerciavano. Nulla dirò delle nuove stazioni preistoriche da lui scoperte in più luoghi. Certo non è a credere che in tutte le deduzioni fosse scientificamente rigoroso; la natura stessa della nascente scienza di cui era un fortissimo campione, non lo consentiva; e purtroppo quello che incorse a lui incorre ogni giorno ad altri che soglion affrettarsi alle conclusioni e alle sintesi dei fatti osservati. Così non sarà facile accettare l'idea che la grotta del *monte delle gioje* presso l'Aniene fosse abitata anche dall'uomo; nè che i frammenti di mascella trovati nelle tombe di Cantalupo, appartenessero alla renna. Lo stesso disputare frequente, e il dissentire che facevano e fanno tuttora tra loro i paletnologi, mostra quanto questa scienza risenta delle due a cui serve di legame, la geologia e l'archeologia, che sono appunto quelle sulle quali più frequente è il cozzo delle opinioni, e l'incertezza dei criteri. Però, lo ripeto, i costanti sforzi di de Rossi per trovare una relazione e una diretta concatenazione tra i reperti paletnologici, e i dati storici, sono della più grande importanza, e io non dubito che l'avvenire li troverà giusti. Sono un bel tentativo che ravvicina a noi generazioni la cui antichità estrema ce le faceva riguardare quasi con un terrore

misterioso. Sono qualche cosa di più di un tentativo; sono un nobile sforzo che riaccredita la paletnologia di fronte ai profani, rimasti sempre increduli sull'esistenza di popolazioni, che si fanno passare per tanto lontane dalle più remote civiltà. Dopo molte incredulità, più d'uno scienziato non esitò di abbracciare quelle idee; al Congresso di Bologna del 1871 il conte Connestabile propose formalmente di incaminarsi per questa via; al che nessuno rispose, perchè nessuno si era mai provato in un argomento che provocava tante diffidenze. Nondimeno il Desor poco dopo vi si incaminava risolutamente anche lui. Si chiameranno deduzioni arrischiate, s'invocherà tutto il rigore scientifico per le prove di cotesta relazione tra la storia e la preistoria; ma è giustizia constatare che lo stesso rigore non è stato osservato in una quantità di deduzioni per esempio geologiche e paleontologiche, le quali pur vengono accettate, perchè emesse da scienziati che vanno per la maggiore.

E nel chiudere questo argomento mi sia permesso di osservare, di fronte alle relazioni trovate dal de Rossi, che cosa divenga, almeno pei dintorni di Roma, la favolosa e incredibile antichità dell'uomo, tanto decantata da moderni scienziati, a tutto scapito delle tradizioni bibliche.

Il terzo periodo dell'attività scientifica di de Rossi si svolse tutto nella sismologia. Il passaggio dall'una all'altra specie di ricerche non fu istantaneo; i lavori di paletnologia cominciarono a rallentare a misura che la sua attività, non mai affievolita, si piegava alla sismologia. Non altrimenti avea fatto nel passare dall'archeologia alla paletnologia. Nel nuovo indirizzo dato ai suoi studi, egli non prese consiglio che dalla sua attività inesauribile; si può dire anzi che con questa, l'entusiasmo e la febbre della ricerca crescevano in lui piuttosto che diminuire coll'andar degli anni. Allora egli non guardò a difficoltà, ma si lanciò nello studio dei movimenti del suolo armato della fiducia in se stesso e nella bontà dei risultati precedentemente ottenuti. Sapeva bene che il terreno nel quale andava a mettersi, era poco meno che inesplorato del tutto, e ciò non fece che accrescerne l'ardore. Nei suoi lavori sulle catacombe avea già mostrato di possedere la stoffa del geologo, e di questo aveva il carattere fisico più importante, quello di essere un infaticabile caminatore.

Correa l'anno 1868, e il 17 giugno egli si trovava in Castel Gandolfo intento alle sue predilette esplorazioni di paletnologia, quando improvvisamente una scossa di terremoto ferma la sua attenzione. Pochi giorni dopo la *Gazzetta di Genova* riferisce che alla stessa ora in Siena e ad Altorf in Svizzera quel terremoto era stato sentito. Bastò questo fatto, perchè de Rossi concepisse subito l'idea di uno studio collegato tra più osservatori lontani, che permettesse di constatare insieme al fatto della propagazione dell'urto, tutte le modalità e le circostanze di questo. Fin d'allora non tardò a notare il fatto di vaste regioni interposte che quel terremoto aveva del tutto risparmiato. In una lettera che diresse

subito allo stesso giornale pubblicò le sue prime impressioni, e il concetto che formò di tutta una organizzazione da stabilire per far bene quello studio. E l'idea di gas sotterranei esplodenti per i meati irregolari della crosta terrestre, idea che un ventennio dopo era accolta in Italia perchè vi rientrava con etichetta straniera, fin d'allora era da lui formalmente esposta in quel modesto articolo di giornale. Si aggiunga il principio di mettere i terremoti locali in rapporto con quelli lontani, principio che egli fin d'allora intuiva, e che molti anni dopo altri propugnava, quasi a ricolmare una lacuna lasciata da lui. Tutto ciò mostra con quale vastità di sintesi, e con quale ardire di concetti egli si accingesse allo studio della sismologia.

L'esperienza ha mostrato che egli vedea giusto. Ma poichè tutta una organizzazione era da creare, non esitò un momento a comprendere la necessità di un gran numero di osservatorî, che su regioni disparate fossero intenti alla segnalazione e allo studio dei terremoti. Il suo spirito d'iniziativa trovò seguaci in più città d'Italia; tra gli altri, non pochi di quelli che già con lui erano in corrispondenza per la paletnologia. Occorreva diffondere e popolarizzare i sismografi dell'osservatorio vesuviano del Palmieri, non importa se facesse difetto la precisione matematica. Ed eccolo proporre una folla di apparecchi, uno più semplice ed economico dell'altro, purchè il maggior numero di volenterosi potesse fornirsene, magari costruendoli da se stessi. Eccolo divenuto un vero apostolo, dedicarsi tutto a trasfondere negli altri il suo entusiasmo per il nuovo studio, nulla lasciare di intentato per assicurarsi dovunque cooperatori zelanti, con discorsi familiari, conferenze, articoli di giornali. Tutto ciò gli procacciò in un momento tanta popolarità, quanta non gliene aveano procurata in dieci anni gli studi di archeologia e le scoperte di paletnologia. Comprese anche subito che il terremoto non è limitato al movimento tellurico, ma è accompagnato e caratterizzato da cento altri fenomeni; onde, fino dalla prima organizzazione, indusse ad osservare le variazioni di livello dei pozzi, le variazioni di temperatura delle sorgenti, lo sviluppo di gas delle solfatare e delle fontane ardenti, le rapide perturbazioni del magnetismo terrestre. Dovunque in Italia appariva un fenomeno endogeno degno di rimarco, come al bollicame di Viterbo, ai fuochi naturali della Porretta, ai vulcanetti di fango del Parmense, da pertutto trovò attivi cooperatori, ai quali spetta il merito e la gloria di averlo secondato nei primi tentativi di una scienza che dobbiamo dire sorta in Italia ad opera ed iniziativa di Michele Stefano de Rossi.

Una delle prime conclusioni che trasse dalla osservazione continua e coordinata degli istrumenti sismici, fu che la crosta terrestre non fosse agitata soltanto da moti violenti succedentisi a intervalli irregolari, ma andasse continuamente soggetta a vibrazioni e ad ondulazioni, come l'atmosfera. Lo Stoppani avea già formulato il principio che le energie

interne terrestri sono continuamente consumate e continuamente rinnovate. Nel verificare la realtà di questo principio, fu indotto a cambiare il primo nome di *sismologia*, in quello di *meteorologia endogena*, che dava al complesso degli studi nascente per la sua iniziativa. Più tardi lo cambiò in quello più generale di *geodinamica*.

Nell'ideare i vari strumenti registratori o no, che doveano indicare i movimenti terrestri, comprese fin da principio che non era possibile allontanarsi dalla forma dei pendoli che già si usava all'osservatorio vesuviano, e, dove potè, adottò il sistema dell'autoregistrazione come il più pratico. Così propose i principali apparecchi sismici che troviamo nei primi osservatorî da lui fondati, quali sono l'autosismografo, il protosismografo, il microsismografo a pendoli, il microfono sismico, il tremitoscopio. Le sue invenzioni ebbero, se non altro, il merito di stimolare una quantità d'ingegni ad ideare analoghi apparecchi o più perfetti, o più specialmente indirizzati alla indicazione di una specie di movimenti, o di qualche loro particolarità più necessaria a sapersi. Onde vediamo dietro il suo esempio un Serpieri, un Bertelli, un Galli, un Mercalli ed altri proporre nuovi apparecchi e nuovi metodi di ricerca. E così pure, appresso a lui una giovane schiera di sismologi, contribuire ad arricchire la nuova scienza di osservazioni originali, lanciarsi volenterosi nel campo vergine a cogliervi i primi frutti, seguendo le tracce del comune maestro. Era un rigoglio di attività, una feconda e nobile gara che in Italia si veniva propagando, quasi a mostrare che la nostra terra vulcanica avea più che qualunque altra bisogno di essere studiata nella manifestazione delle sue sotterranee energie. Al de Rossi inoltre insieme al fisico svizzero Forel dobbiamo la proposta di una scala dell'intensità sismica, composta di 10 gradi. Con pochissime modificazioni questa scala fu adottata in America, nel tracciato delle carte sismiche, ed anche adesso la vediamo adoperata da quanti si occupano di sismologia.

La rapidità delle comunicazioni era una condizione essenziale perchè si potesse stabilire una concatenazione regolare e giornaliera per lo studio della meteorologia endogena. Così, non altrimenti di ciò che già si faceva per la meteorologia dell'atmosfera, riuscì alla sua instancabile iniziativa, in unione al Palmieri, al Denza, al Bertelli e al Serpieri, di ottenere dall'amministrazione dei telegrafi, la cooperazione nel segnalare e diffondere le notizie sopra i terremoti, e le perturbazioni elettro-telluriche o magneto-telluriche. È debito di giustizia ricordare quanto lo Stato e le publiche amministrazioni secondassero l'iniziativa del de Rossi; e questo aiuto dato generosamente alla scienza, senza considerazioni di persone, è la più bella prova di quanto si apprezzassero fino dal principio gli sforzi del de Rossi.

A questo punto il terreno era già maturo per la fondazione di una pubblicazione periodica, che riassumesse gli studi e i tentativi di tanti coraggiosi, e mostrasse al mondo quanto si sapeva fare in Italia. Fu

nel 1874 che sorse il *Bullettino del vulcanismo italiano,* testimonio di una attività che raddoppiava ogni giorno e trascinava gli scienziati attoniti. Fin dai primi numeri questo periodico divenne il centro degli studi sismologici italiani, e vi figurano importanti lavori, insieme ai migliori nomi di naturalisti e geologi italiani. Tali erano Silvestri di Catania, Marinoni di Brescia, Issel di Genova, Malvasia di Bologna, Taramelli di Pavia, Goiran di Verona, Mercalli di Monza, Palmieri di Napoli, Medichini di Viterbo. Questo generale entusiasmo, mentre mostrava l'importanza reale che già aveano gli studi sismologici, è un vero e spontaneo plebiscito della scienza sincera, e non ancora corrotta da secondi fini e da intendimenti personali, per l'uomo al quale si doveva la nobile iniziativa. Il programma del *Bollettino* era il più completo che per quei primi tempi si potesse desiderare. Esso comprendeva la sintesi dei fenomeni geodinamici osservati; la corrispondenza con i vari studiosi, con la relativa discussione e annotazioni; la bibliografia delle pubblicazioni di sismologia; le ricerche storiche ed archeologiche sugli antichi fenomeni sismici e le loro tracce; terminava con quadri grafici, nei quali erano messi in diretto rapporto i terremoti sentiti in ciascun giorno in Italia, il numero e l'intensità delle loro scosse, l'area perturbata, le fasi della luna coincidenti e la pressione barometrica.

Nel 1878 pubblicò il primo volume della sua *Meteorologia endogena,* e nel congresso meteorologico internazionale fu ufficialmente invitato a prendere parte ai lavori, perchè avesse agio di mostrare l'importanza dei suoi studi, e dei sistemi che adottava. Allora il governo svizzero già s'interessava degli studi geodinamici sorti in Italia.

Fu in quel torno che introdusse il microfono tra i mezzi di ricerca per le piccolissime scosse. Egli avea già intraveduto la possibilità di trarre indicazioni dalle perturbazioni di correnti elettriche causate dai movimenti terrestri. Gli esperimenti che fece in quell'occasione a Rocca di Papa, a Napoli e a Pozzuoli, gli diedero risultati, che lo stesso Palmieri divulgò come una scoperta.

Era in pieno vigore l'organizzazione degli studi sismici da lui ideata e diretta, e la sua periodica pubblicazione godeva il favore e l'appoggio di illustri naturalisti italiani e stranieri (chè già all'estero il movimento si propagava e l'organizzazione trovava imitatori) quando sopraggiunse il terribile disastro di Casamicciola. Il de Rossi vi accorse insieme a distinti geologi e vulcanologi, e mostrò in quell'occasione di quanta energia fosse capace, sia nel raccogliere tutti i dati che potessero esser di base a uno studio completo, sia anche nel dar mano al salvataggio dei seppelliti dalle rovine. In quell'occasione la popolarità già acquistatasi, e la deferenza mostratagli dalle autorità destarono qualche gelosia, che da principio si manifestò in semplici differenze di vedute scientifiche. Qualcuno per screditarne gli studi insinuò aver egli dichiarato possibile la previsione del disastro, ove si fossero adottati i suoi metodi

sismici. Su questi ultimi si sa soltanto che la scienza ancora non ha detto l'ultima parola. E quanto ai pendoli di notevole lunghezza che si adottarono come il *non plus ultra* della moderna sismologia, ripeto che il de Rossi gli avea già anni prima proposti nelle sue pubblicazioni. Neppure le osservazioni al livello del suolo e sotto terra poterono dirsi una novità proposta da chi pretendeva correggor tutto; giacchè ho già detto come nella sua villa in Rocca di Papa da molti anni avesse stabilito il suo osservatorio in una grotta. Improvvisati aristarchi andarono e vanno tuttora cercando con la lente dell'avaro ogni più piccolo errore nei suoi libri, e specialmente nella sua *Meteorologia endogena*. Certo io non verrò qui a sostenere che tutto ciò che egli scrisse fosse incensurabile, ma se qualcuno avesse detto a costoro: « Chi di voi è senza peccato getti la prima pietra » — non uno sarebbe rimasto sul poco onorevole campo. Ben pochi sono gli scienziati anche sommi ai quali non sia qualche cosa da addebitare. Il Lavoisier è il fondatore della chimica, eppure le sue teorie sulla respirazione e sul calore animale erano abbattute pochi anni dopo la sua morte. Al Cuvier sono giustamente rimproverate molte deduzioni; nondimeno egli è sempre il fondatore dell'anatomia comparata e della paleontologia, e forse il più grande naturalista del secolo. Il Brocchi e il Ponzi hanno il gran merito di aver fatto per i primi la geologia romana, tuttavia chi accetterebbe a occhi chiusi tutto ciò che essi scrissero? E gli esempi si potrebbero moltiplicare. È dunque una grande slealtà quella di chi nel combattere il nostro de Rossi, cercò sempre di mettere nell'ombra il suo grandissimo merito di promotore, iniziatore e organizzatore degli studi sismici.

Fra le ragioni che si addussero da chi avea tutto l'interesse di screditare l'opera di de Rossi, vi fu e si va ancora ripetendo, che lo studio dei terremoti è di spettanza della fisica, la quale sola può fornire strumenti di precisione e metodi esatti di ricerca, come fa per la meteorologia. Doversi dunque mettere da parte i geologi e la geologia, i quali oramai possono contentarsi di restare ad almanaccare sulle cause più o meno probabili, che dalle viscere terrestri stanno a scuoterne di quando in quando l'involucro. Ma la difesa è peggiore della causa. Sottrarre i movimenti tellurici dal dominio della scienza della terra è cosa così strana, che, a parer mio, da se stessa si confuta. Noi diremo sempre ben vengano i fisici per aiutarci nella costruzione e nella regolazione degli strumenti, nella determinazione precisa del tempo, e nell'analisi della scossa; ben vengano anche i matematici per calcolare la velocità di propagazione, la profondità del centro sismico, e per applicare le necessarie correzioni ai dati immediati dell'osservazione. Ma la sintesi di tutto questo non può farsi che dal geologo; il terremoto si propaga attraverso rocce, strati e montagne che nè i fisici nè i matematici sono competenti a studiare. I fenomeni endogeni che lo accompagnano sono di esclusiva competenza del geologo: a questo finalmente si appartiene

lo studio di tutte le variazioni della scossa, e di quanto può condurre alla ricerca delle sue cause produttrici o modificatrici.

È poi sommamente deplorevole che in Italia le lotte e le antipatie personali annebbino così spesso la serenità della scienza. Infatti è assodato che le ragioni scientifiche furono solo un pretesto, nella guerra poco leale mossa al de Rossi; perchè d'improvviso tutto si cominciò a trovare criticabile, strumenti, metodi d'indagine, organizzazione. Ora come va che gli scienziati di quel rispettabile corpo che è il R. Comitato geologico nulla aveano trovato a ridire, ed anzi lo aveano costantemente favorito? Gli scienziati stranieri, specialmente francesi, svizzeri, olandesi, non si erano accorti mai di alcun errore, quando accoglievano con i più grandi onori la persona e gli studi di de Rossi, anzi lo invitavano a tenere conferenze, come fu all'Aja; e a lui si rivolgevano per consigli, e lo citano sempre con onore nelle loro pubblicazioni. Il suo sismografo registratore fu adottato a Parigi all'*Ecole des mines* (1). I suoi apparecchi sismici conseguivano il diploma d'onore all'Esposizione internazionale di elettricità di Parigi del 1881; e la medaglia d'oro nell'Esposizione generale italiana di Torino. Possibile che a distanza di pochissimi anni tutto questo diventasse di botto detestabile, e che soltanto ai tutori della scienza italiana apparissero gli errori dei quali non si erano accorti gli scienziati stranieri? (2).

D'altra parte è ammirabile la dignità con cui de Rossi sopportò gli urti dell'invidia dominante; l'indipendenza e la fierezza del suo carattere lo rendono molto superiore ai suoi avversari. Appena una o due volte nel suo *Bollettino* denunzia la guerra ignobile. Nell'ultimo fascicolo pubblicato, che usciva nel 1897, dopo quattro anni di silenzio, e del quale oramai era rimasto l'unico redattore, constata coll'animo amareggiato, come l'opera sua sorta dopo il 1870, prosperata dal '74 all''87, nel '90 cominciasse a declinare, e ne vede prossimo il naufragio. Si direbbe che quando così scriveva egli aveva il presentimento della sua prossima fine, quasi che non gli reggesse l'animo di sopravvivere all'opera, alla quale aveva dedicato le sue migliori energie, e che vedeva perire unicamente per la nequizia degli uomini. L'ultima malattia infatti lo veniva lentamente spegnendo, e ce ne avvedevamo con dolore quanti eravamo ammiratori ed amici suoi, non amici della fortuna dominante, non servili adoratori degli astri nuovi. Michele Stefano De Rossi

(1) Lettera di M. A. D'Abbadie del 14 aprile 1887. *Bollettino del vulcanismo italiano,* anno XIV, pag. 38. Roma, 1887.

(2) « Ma mentre stava per raccogliere i frutti del suo ingegno, della sua operosità, vennero i dolori e le disillusioni; il de Rossi fu messo in una posizione » affatto secondaria..... Egli inventò vari apparecchi per osservazioni sismiche..... » in relazione al tempo in cui vennero ideati (allorquando cioè tutto era da fare) rappresentavano un insperabile progresso ». (M. BARATTA. *Michele Stefano de Rossi.* Boll. della Soc. geogr. ital., fasc. XII, 1898).

si spegneva sereno, coraggioso, e incrollabile nella religione degli avi suoi, che avea professato sempre con orgoglio; si spegneva come un giusto il 23 ottobre, lassù in quella Rocca Albana di dove, tra il folto dei castagni, spazia l'occhio nel vulcano laziale, le cui intime convulsioni aveva potuto sorprendere, di cui i primi abitatori aveva fatto rivivere.

Quest'uomo fu buono nel senso più assoluto della parola, sicchè rinunziava perfino dal difendersi per non aver l'aria di screditare i suoi aggressori. Gli onori e la rinomanza scientifica non lo inebriarono, ma modesto ed amabile con tutti, era con gli amici di una giovialità quasi infantile. Fu uomo di tale fermezza di carattere, che nè la prospera nè l'avversa fortuna lo fecero mai oscillare nei suoi principii, nelle sue amicizie, nelle sue azioni. L'altezza dei suoi sentimenti apparisce specialmente nelle sue pubblicazioni sul disastro di Casamicciola, quando parla del salvataggio con parole che rivelano tutta la bontà del suo cuore. Popolarissimo in Roma, di cui era l'orgoglio, ebbe più volte riconfermato il mandato di Consigliere comunale; anzi una volta passò, superiore a tutti i partiti, col numero maggiore di voti in confronto di tutti gli altri eletti. E nell'amministrazione della cosa pubblica portò sempre l'impronta del suo carattere integro ed austero. Ebbe onori, premi e diplomi in esposizioni; cariche e titoli; le accademie italiane e straniere in gran numero fecero a gara per avere il suo nome, ma per la sua grande modestia parve sempre che tutto ciò non lo riguardasse. Marito e padre esemplare, fu modello di virtù domestiche e civili. Ma quello che sopra tutto risplendette in lui, fu l'attaccamento alla Santa Sede, fu la fermezza nei suoi principii religiosi, i quali non si vergognò mai di professare apertamente, come non li ostentò mai inutilmente. Carissimo ai sommi pontefici Pio IX e Leone XIII, ne ebbe onori ed incarichi, i quali attestano della fiducia che seppe sempre inspirare. L'Arcadia lo ebbe nel suo Alto Consiglio, sempre venerato e sempre ricercato; l'Accademia pontificia di Archeologia, e la Commissione di Archeologia sacra lo ebbero tra i membri più autorevoli e sapienti; la nostra Accademia pontificia dei nuovi Lincei lo ebbe segretario per oltre un ventennio, costantemente riconfermato.

Che il ricordo della sua scienza, della sua operosità, della sua bontà, della sua modestia e della sua profonda religione, sia a noi tutti esempio e sprone; che a Roma non vengano mai a mancare uomini del carattere e della tempra di Michele Stefano de Rossi!

Michele Stefano de Rossi nacque in Roma il 30 ottobre 1834 da Camillo Luigi de Rossi e Marianna Bruti-Liberati, morì in Rocca di Papa il 23 ottobre 1898.

Elenco dei diplomi del Comm. Michele Stefano De Rossi

STUDI.

5 Settembre 1853. Diploma di baccellierato in filosofia al Collegio Romano.

15 Novembre 1854. Diploma di licenza in filosofia al Collegio Romano.

16 Giugno 1855. Diploma di baccellierato *in facultate iuris utriusque* nell'Archiginnasio Romano.

12 Giugno 1857. Diploma di licenza id. id.

26 Giugno 1858. Diploma di laurea id. id.

ONORIFICENZE.

20 Settembre 1864. Cavaliere dell'Ordine di S. Gregorio Magno (Breve di Pio IX).

21 Marzo 1889. Commendatore dello stesso Ordine (Breve di Leone XIII).

24 Marzo 1870. Medaglia d'oro concessa dal Papa Pio IX in ricompensa della solerte cooperazione prestata al prof. Ponzi per la collocazione della copiosa raccolta geologica nella nuova sala destinata ad uso di gabinetto di geologia.

INCARICHI.

24 Aprile 1861. Direttore ed Amministratore della Lito-tipografia Mozzoni, poi Cromolitografia Pontificia.

14 Maggio 1868. Professore sostituto, con futura successione, alla cattedra di geologia e mineralogia nella Romana Università.

13 Giugno 1883. Membro della Pontificia Commissione di archeologia sacra.

Membro della Commissione Archeologica Comunale di Roma.

1 Luglio 1885. Direttore dell'Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa.

Consigliere Comunale di Roma.

Membro del Consiglio direttivo della Specola Vaticana.

Membro del Consiglio direttivo dell'Associazione meteorologica italiana.

6 Febbraio 1897. Deputato di vigilanza per le scuole primarie del Comune di Roma.

PREMI AD ESPOSIZIONI.

1862. Medaglia alla mostra internazionale di Londra per la esposizione della macchina icnografica ed ortografica per il rilievo delle piante delle catacombe.

1866. Medaglia e diploma alla mostra di Dublino, per l'esposizione della pianta del cimitero di Callisto con le sezioni geologiche.

1867. Medaglia e diploma dell'esposizione internazionale di Parigi per la macchina icnografica ed ortografica, ed i relativi lavori nelle catacombe.

1867. Medaglia dell'esposizione internazionale di Parigi per le scoperte paleoetnologiche fatte nella Campagna Romana.

1881. Diploma di onore nell'esposizione internazionale di elettricità di Parigi per gli apparecchi sismografici.

1884. Medaglia d'oro nell'esposizione generale italiana di Torino per gli apparecchi sismografici.

1895. Diploma di benemerenza per gli apparecchi sismografici nella mostra sociale della Primaria Associazione cattolica artistica ed operaia di carità reciproca.

ACCADEMIE.

21 Novembre 1855. Socio dell'Accademia dei Quiriti, di Roma.

8 Gennaio 1866. Membro della *Société Géologique de France.*

12 Marzo 1866. Socio di merito dell'Accademia Pontificia dell'Immacolata.

9 Dicembre 1866. Socio corrispondente dell'Istituto di corrispondenza archeologica.

18 Aprile 1867. Membro titolare della *Société d'Anthropologie*, di Parigi.

23 Aprile 1867. Membro dell'Accademia filarmonico-letteraria di Alba.

6 Maggio 1868. Socio corrispondente dell'Accademia del Progresso di Palazzolo Acreide.

1 Luglio 1868. Socio ordinario soprannumerario della Pontificia Accademia Romana di Archeologia.

21 Aprile 1870. Membro ordinario dell'Istituto Archeologico Germanico.

26 Gennaio 1871. Socio ordinario della Pontificia Accademia Romana di Archeologia.

16 Aprile 1871. Membro ordinario dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.

5 Novembre 1871. Socio onorario dell'Assemblea di Storia Patria in Palermo.

21 Novembre 1871. Membro ordinario della *Société Royale des Antiquaires du Nord*, di Copenhague.

26 Dicembre 1873. Pastore Arcade col nome di Pitofrade Falanzio.

9 Marzo 1874. Socio corrispondente della *K. K. Geologische Reichsanstalt* di Vienna.

20 Dicembre 1874. Socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena.

22 Giugno 1876. Socio corrispondente dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.

1877. Socio corrispondente straniero della *Real Associaçao dos Architectos civis e Archeologos Portuguezes.*

17 Marzo 1878. Membro corrispondente della *Société Géologique de Belgique.*

30 Dicembre 1878. Socio della *Schweizerische Naturforschende Gesellschaft* di Berna.

3 Gennaio 1879. Socio onorario del Circolo Filologico di Velletri.

28 Febbraio 1880. Socio ordinario della Società Geografica Italiana.

26 Dicembre 1880. Socio corrispondente della R. Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.

1881. Socio della Società Geologica Italiana.

1881. Socio dell'Accademia di Religione Cattolica.

3 Marzo 1882. Membro corrispondente della *Société Impériale Russe de Géographie* di Pietroburgo.

12 Febbraio 1883. Socio corrispondente della Pontificia Accademia Tiberina.

1 Gennaio 1884. Socio onorario del Circolo degli Aspiranti Naturalisti in Napoli.

20 Novembre 1884. Socio corrispondente della *Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indie*, di Batavia.

28 Luglio 1889. Socio onorario della *Sociedad Científica « Antonio Alzate »* di México.

1 Gennaio 1890. Socio ordinario del Club Alpino Italiano, sezione di Roma.

11 Luglio 1890. Membro corrispondente della *Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques* di Cherbourg.

19 Novembre 1893. Membro corrispondente dell'Accademia degli Ottusi di Spoleto.

1895. Socio della Società Sismologica Italiana.

L'elenco bibliografico sarà pubblicato nel prossimo fascicolo.

TEOREMI SUI PRODOTTI DELLE CIFRE SIGNIFICATIVE DI CERTI GRUPPI DI NUMERI

NOTA

del Socio corrispondente Prof. PIETRO DE SANCTIS

TEOREMA. — In un sistema di numerazione a base intera $k+1$ il prodotto di tutte le cifre significative di tutti i numeri di n cifre è espresso da:

$$P=(k!)^{(nk+1)(k+1)^{n-2}}.$$

È stato dimostrato che nel sistema di numerazione a base $k+1$ vi sono $(k+1)^{n-1}$ numeri di n cifre che cominciano per ciascuna cifra (1), quindi il prodotto delle prime cifre di tutti i numeri di n cifre è:

$$1^{(k+1)^{n-1}} \cdot 2^{(k+1)^{n-1}} \cdot 3^{(k+1)^{n-1}} \ldots\ldots k^{(k+1)^{n-1}};$$

ovvero:

$$(k!)^{(k+1)^{n-1}}.$$

Inoltre vi sono $k(k+1)^{n-2}$ numeri di n cifre che contengono una cifra qualsiasi in un posto determinato *emmesimo* che non sia il primo, perciò il prodotto di tutte le cifre significative che occupano il posto *emmesimo* sarà:

$$1^{k(k+1)^{n-2}} \cdot 2^{k(k+1)^{n-2}} \cdot 3^{k(k+1)^{n-2}} \ldots\ldots k^{k(k+1)^{n-2}} = (k!)^{k(k+1)^{n-2}};$$

(1) V. una nota da me inserita negli *Atti della Pont. Acc. dei Nuovi Lincei*, anno XLVI, sess. VII del 18 giugno 1893.

e poichè m può variare da 2 ad n, così avremo che il prodotto di tutte le cifre che occupano posti diversi dal primo, nei numeri che si considerano, si otterrà elevando alla potenza $n-1$ l'espressione precedente, ossia sarà:

$$(k!)^{(n-1)k(k+1)^{n-2}}.$$

E quindi il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre è dato da:

$$P=(k!)^{\{(n-1)k(k+1)^{n-2}+(k+1)^{n-1}\}}.$$

All'esponente che comparisce nella espressione precedente può darsi forma più semplice; ed infatti:

$$(k+1)^{n-1}+(n-1)k(k+1)^{n-2}=(nk+1)(k+1)^{n-2};$$

sarà dunque:

$$P=(k!)^{(nk+1)(k+1)^{n-2}}. \qquad [1]$$

C. C. D. D.

Se la base $k+1$ del sistema di numerazione è un numero primo, il prodotto $1 . 2 \ldots\ldots k$ non può esser multiplo della stessa base, perchè non la contiene tra i suoi fattori.

Se la base $k+1$ non è numero primo, distinguiamo il caso in cui essa è quadrato perfetto di un numero primo da quello in cui non lo è.

Se $k+1$ è quadrato di un numero primo, fra i numeri $1, 2, 3, \ldots. k$, vi è la radice di $k+1$, ed escluso il caso in cui $k=3$, vi sono anche uno o più multipli di tale radice; quindi evidentemente il prodotto $1 . 2 . 3 \ldots\ldots k$ è divisibile per la base del sistema; eccezione fatta per la base 4, per cui il prodotto $1 . 2 . 3$ non è divisibile per 4.

Se poi $k+1$ non è quadrato di un numero primo, potrà esser decomposto in due fattori differenti fra loro, i quali, essendo minori di $k+1$ saranno compresi entrambi tra le cifre $1, 2, \ldots. k$ e quindi il prodotto $1 . 2 . 3 \ldots\ldots k$ è mul-

tiplo di $k+1$ e termina per 0; e perciò il prodotto di tutte le cifre significative volute dall'enunciato del teorema precedente, quando la base del sistema non sia 4 od un numero primo, contiene almeno $(nk+1)(k+1)^{n-2}$ zeri.

TEOREMA. — In un sistema di numerazione a base intera $k+1$ il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre che cominciano per una data cifra α è espresso da:

$$P = \alpha^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}} .$$

Nei $(k+1)^{n-1}$ numeri che cominciano per α, ve ne sono $(k+1)^{n-2}$ che contengono una cifra determinata, che può anche essere lo zero, ad un posto fisso *emmesimo*, escluso ben inteso il primo (1); quindi per ogni cifra significativa che occupa il posto *emmesimo* diverso dal primo si hanno $(k+1)^{n-2}$ numeri diversi, e perciò il prodotto delle cifre significative che compariscono al posto *emmesimo* nei numeri di n cifre voluti dall'enunciato del teorema sarà:

$$(k!)^{(k+1)^{n-2}} .$$

E poichè m può variare da 2 ad n, avremo che il prodotto di tutte le cifre che occupano posti diversi dal primo si otterrà elevando alla potenza $n-1$ l'espressione precedente, ossia sarà:

$$(k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}} .$$

La prima cifra è sempre α ed esistono, come si è detto, $(k+1)^{n-1}$ numeri nelle condizioni volute dall'enunciato del teorema, quindi il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre, i quali cominciano per α è dato da:

$$P = \alpha^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}} . \qquad [2]$$

C. C. D. D.

(1) Cf. *Memorie della Pont. Acc. dei Nuovi Lincei*, vol. XI, pag. 145.

Da questa formula con facilità si deduce la [1] (1).

Teorema. — In un sistema di numerazione a base intera $k+1$ il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre che contengono una data cifra α, pure significativa ad un posto fisso *essesimo,* che non sia il primo, è espressa da:

$$P = \alpha^{k(k+1)^{n-2}} (k!)^{(kn-k+1)(k+1)^{n-3}}.$$

Se in tutti i numeri che si trovano nelle condizioni volute dal teorema si toglie dal posto *essesimo* la cifra α, lasciando invariate in ordine e valore le altre, si hanno gruppi di $n-1$ cifre dei quali nessuno contiene lo zero al primo posto, perchè la prima cifra di ciascun gruppo è anche prima cifra di un numero.

Si otterrà il prodotto di tutte le cifre significative di questi gruppi, i quali effettivamente costituiscono la serie di tutti i numeri di $n-1$ cifre, cambiando n in $n-1$ nella formola [1], e si avrà così:

$$(k!)^{(k(n-1)+1)(k+1)^{n-3}}.$$

La cifra *essesima* è α ed esistono $k(k+1)^{n-2}$ numeri di n cifre che hanno al posto s la cifra α (2); quindi il prodotto

(1) Infatti, i prodotti delle cifre significative dei numeri di n cifre che cominciano per β, per γ, ecc., essendo β, γ... le altre cifre del sistema, saranno rispettivamente:

$$\beta^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}}$$

$$\gamma^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{(n-1)(k+1)^{n-2}}$$

. . . .

ed il prodotto di tutti i numeri che cominciano per α, β, γ..... è appunto

$$(k!)^{(k+1)^{n-1}} (k!)^{k(n-1)(k+1)^{n-2}} = (k!)^{(nk+1)(k+1)^{n-2}}.$$

(2) Cf. *Atti dell'Acc.*, Nota citata del 18 giugno 1893.

di tutte le cifre significative dei numeri che si trovano nelle condizioni volute del teorema è espresso da:

$$P = \alpha^{k(k+1)^{n-2}} (k!)^{(kn-k+1)(k+1)^{n-3}} \qquad [3]$$

C. C. D. D.

È poi evidente che il prodotto di tutte le cifre significative dei numeri di n cifre che hanno al posto *essesimo* la cifra 0 è dato da:

$$P = (k!)^{(nk-k+1)(k+1)^{n-3}} ;$$

la quale, o si deduce dalla [3] quando in essa si tolga la α che non è più cifra significativa o dalla [1] quando si ponga in essa $n-1$ al posto di n.

La formola [3] per $n=2$ diviene:

$$\alpha^{k} (k!)^{(k+1)(k+1)^{-1}} = \alpha^{k} (k!) ;$$

e nel sistema decimale:

$$\alpha^{9} (9!) .$$

Così ad esempio il prodotto delle cifre dei numeri di due cifre terminati per 1 nel sistema decimale è 9! come del resto è evidente.

COMUNICAZIONI

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una memoria del P. M. Dechevrens.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti, Vice-Segretario, presenta a nome del socio ordinario P. Marc Dechevrens, una memoria che ha per titolo: *Méthode simplifiée, dite des Facteurs, pour le calcul des séries de Fourier et de Bessel, appliquées à la météorologie*».

Questo lavoro che ha per oggetto l'applicazione di un metodo di calcolo proposto dall'Autore specialmente per uso dei Meteorologi, per servir loro di aiuto nell'analisi dei fenomeni che cadono sotto le loro osservazioni, è stato già esaminato in Francia da due membri dell'Accademia delle scienze e cioè dal Sig. Wolf dell'Osservatorio di Parigi, e dal Sig. Mascart, direttore della Meteorologia francese, da entrambi i quali è stato altamente lodato ed apprezzato.

Parimenti dal ridetto Vice-Segretario venne presentato da parte del socio corrispondente Prof. G. B. de Toni un suo fascicolo della *Nuova Notarisia,* trasmesso in omaggio all'Accademia. Furono inoltre presentate le altre pubblicazioni pervenute in dono, tra le quali una del Comm. Ing. Andrea Busiri, ed un'altra da parte del Rev. P. Giuseppe Boffito dell'Osservatorio di Moncalieri.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, *Presidente.* — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Dott. Comm. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Prof. D. F. Bonetti. — P. G. Lais. — Ing. Cav. A. Statuti, *Vice Segretario.*

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 3 $^1/_4$ pom. e terminò alle 4 $^1/_2$ pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani. Bullettino,* A. VI, n. 1. Roma, 1899 in-8°.
2. *Atti della Reale Accademia dei Lincei,* 1898. Rendiconti, vol. VII, fasc. 7, 11-12, 2° Sem. Roma, 1898 in-4°.
3. — — Notizie degli scavi, Giugno, Agosto, Settembre 1898. Roma, 1898 in 4.°
4. *Bessarione.* N. 29-30. Roma, 1898 in-8°.
5. BOFFITO G — *Annuario storico meteorologico italiano,* vol. I. Torino, 1899 in-16°.
6. *Bollettino delle opere moderne straniere,* 1898 n. 12. Roma, 1898 in-8°.
7. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Nuova serie, fasc. LV. Catania, 1898 in-8°.
8. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus, 1898 n. 9. Cracovie, 1898 in-8°.
9. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. II, n. 12. New York, 1898 in-8°.
10. BUSIRI-VICI A. — *I tre augurii pel nuovo anno.* Roma, 1898.
11. *Cosmos.* N. 726-729. Paris, 1898-99 in-4°.
12. *Giornale Arcadico.* An. II, n. 13. Roma, 1899 in-8°.
13. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XVIII, n. 137, 138. Baltimore, 1898 in-4°.
14. *Journal de la Société physico-chimique russe.* XXX, n. 7. S. Pétersbourg, 1898 in-8°.
15. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1898 part 6. London, 1898. in-8°
16. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1165. Roma, 1899 in-8°.
17. *La Nuova Notarisia.* Gennaio 1899. Padova, 1899 in-8°.
18. *L'Elettricità.* A. XVII, n. 50-52. Milano, 1898 in-4°.
19. *Memorias y revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate ».* XI, n. 9-12. México, 1898 in-8°.
20. *Proceedings of the Canadian Institute.* New Series. vol. I, n. 6. Toronto, 1898, in-8°.
21. *Proceedings of the Royal Society.* N. 405. London, 1898 in-8°.
22. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti, serie II, Vol. XXIX, fasc. XIX; Vol. XXX, fasc. I. Milano, 1897-98 in-8°.
23. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. VII, fasc. 7-11. Roma, 1899 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IIIª del 19 Febbraio 1899

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

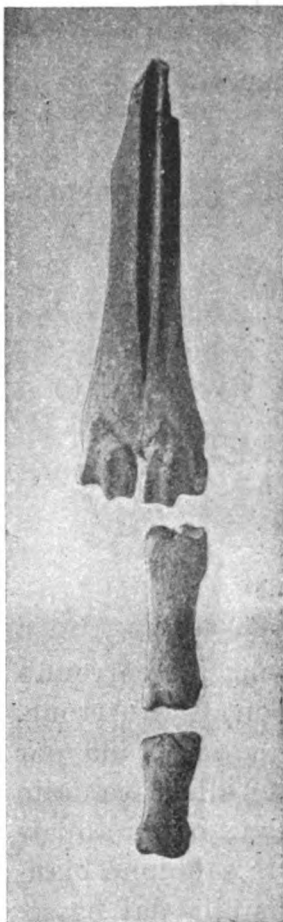
MEMORIE E NOTE

SOPRA ALCUNE OSSA FOSSILI DI CERVO TROVATE SULLA VIA AURELIA

NOTA

del Socio Ordinario G. TUCCIMEI

In una recente escursione sulla via Aurelia, percorrendo il tratto situato tra Castel di Guido e il ponte sull'Arrone, esaminai una piccola sezione che si eleva sulla strada per una quindicina di metri di altezza, ricoperta alla base dalle facili frane dei terreni di cui è formata. Questi terreni appartengono al quaternario, e sono formati da un sabbione biancastro sciolto, in strati orizzontali ben visibili dal basso, intercalato da ceneri vulcaniche e contenente anch'esso elementi vulcanici. Nella parte più alta di questi strati trovai tre ossa che sono il soggetto della presente comunicazione. Sono esse un frammento di metacarpiano colla sua estremità distale, e una prima e seconda falange intiere di un dito, che al metacarpiano fa seguito. Come si vede dalla annessa figura, il metacarpiano è di ruminante, presentando due troclee o condili separate da un solco profondo, e un solco poco profondo e incompleto sulla faccia anteriore, alla cui estremità apparisce il foro nutritizio sopracondiloideo. Per le sue dimensioni non può appartenere al *Cervus capreolus* L. nè ad altre specie di piccole dimensioni. Non può

neppure appartenere a *Bos,* il cui metacarpiano si riconosce alla forma tozza e corta. Invece la forma piuttosto gracile e le misure lo mostrano preferibilmente spettante a cervo, ed io non esiterei a riferirlo alla specie *Cervus elaphus* L., la cui frequenza nel nostro quaternario è grandissima. La forma compressa dall'avanti all'indietro mostra che l'osso è metacarpiano piuttosto che metatarsiano; e la differenza tra le due troclee permette di riconoscervi il destro piuttosto che il sinistro (1).

Ma l'importanza del rinvenimento non sta in quest'osso, che si trova frequentemente, ed è facilmente riconoscibile. Sta invece nelle due falangi, 1ª e 2ª del dito interno, come si vede dalla figura, e come evidentemente apparisce dal perfetto adattamento della prima alla troclea interna del metacarpiano, e della seconda alla prima. Queste falangi sono rare fra noi, e quando si trovano nelle ghiaje, essendo lontane dalle ossa con cui normalmente si articolano, sono assai difficilmente riferibili alla specie loro. Le due da me trovate, per essere a contatto del metacarpiano e con esso perfettamente articolate, non lasciano dubbio sul riferimento, e diventano un punto di confronto sicuro per le future determinazioni. Per questa ragione ho ritenuto opportuno aggiungerne la figura alla metà del vero.

Il foro sopracondiloideo del metacarpiano non presenta niente di notevole in confronto dell'osso omonimo dei cervi

(1) G. Cuvier. *Recherches sur les osséments fossiles.* 4ᵐᵉ édit. Paris, 1835, vol. VI, pag. 33, pl. 163, fig. 14 *a*, 14 *b*.

A. Gaudry. *Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires.* Paris (Masson), 1895, pag. 104 e seg.

viventi (1). Le due falangi sono intierissime tanto nei corpi che nelle facce articolari. Queste e quello conservano, a testimonio della loro età quaternaria, qualche intiero e lucido cristallino d'augite fortemente aderente alla sostanza ossea.

Le principali dimensioni sono le seguenti, che possono confrontarsi con quelle rilevabili dalle classiche figure del Cuvier (2) e con quelle date recentemente dal dott. F. Bogino (3):

Larghezza massima della superficie articolare del metacarpiano	0ᵐ, 035
Massimo diametro antero-posteriore dell'articolazione stessa misurato sopra una delle due troclee.	0ᵐ, 022
Distanza del foro sopracondiloideo dal fondo del solco intercondiloideo	0ᵐ, 026
Lunghezza della 1ª falange	0ᵐ, 046
Massima larghezza trasversa della sua estremità prossimale	0ᵐ, 017
Id. della sua estremità distale	0ᵐ, 015
Lunghezza della 2ª falange	0ᵐ, 033
Massima larghezza trasversa della sua estremità prossimale	0ᵐ, 015
Id. della sua estremità distale	0ᵐ, 014

Ricerche fatte posteriormente sullo stesso luogo dal mio egregio amico Sig. Molajoni, hanno portato alla luce, oltre ad altre ossa, un frammento di corno di cervo, che viene a conferma della determinazione specifica da me redatta.

Intorno ai cervi quaternari della provincia di Roma e alla loro bibliografia, rimando alle poche notizie da me già pubblicate (4), e specialmente a quelle raccolte dal prof. R. Meli nelle sue accurate bibliografie e pubblicazioni, che sono pure da me citate nella indicata memoria.

(1) E. Cornalia. *Mammifères fossiles de Lombardie* (Paléont. lomb.). Milano, 1858-71, pag. 71.

(2) Op. cit.

(3) F. Bogino. *I mammiferi fossili della torbiera di Trana*. Boll. d. Soc. geol. it., vol. XVI, Roma, 1897, pag. 29, tav. III, fig. 3.

(4) G. Tuccimei. *Sopra alcuni cervi pliocenici della Sabina e della provincia di Roma*. Mem. d. pont. Acc. de' N. Lincei, vol. XIV. Roma, 1898.

NUOVE OSSERVAZIONI

SULLA

BILOCULINA GLOBOSA

E SULLA

VAR. *CRISTATA* DEL *PENEROPLIS PERTUSUS*

NOTA

del Socio Corrispondente Prof. A. SILVESTRI

Furono pubblicati nelle Memorie accademiche degli anni 1896 e 1898, tre miei lavori, intitolati: « Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena » (1), « Su di una nuova forma di *Peneroplis pertusus* » (2), e « Sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus* » (3); avendo potuto fare posteriormente a tali pubblicazioni nuove osservazioni su alcuni degli argomenti in esse trattati, mi ritengo in dovere di portarle a conoscenza di questo illustre Consesso, allo scopo di ampliare e modificare le notizie precedentemente fornite. Le osservazioni in discorso riguardano la *Biloculina globosa* e la var. *cristata* del *Peneroplis pertusus*.

Biloculina globosa, Soldani, sp.

Sotto questo nome descrissi a pag. 16, n. 2, dei « Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena » una Biloculina, di cui fa per la prima volta menzione l'illustre naturalista italiano P. Ambrogio Soldani, Abate Camaldolese, a carte 111, tav. IX, fig. R. S., del suo « Saggio orittografico, ovvero osservazioni sopra le terre nautilitiche ed ammonitiche della

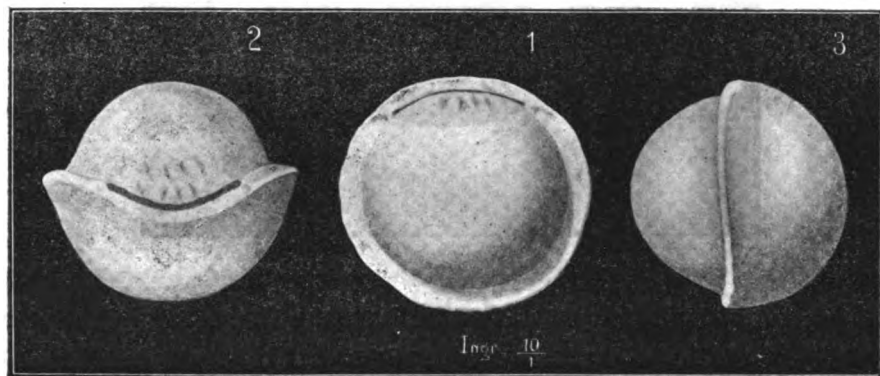
(1) Memorie della Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei, vol. XII, pag. 1-204, tav. I-V. Roma, 1896.

(2) Ibidem, vol. XIV, pag. 1-9, tav. I. Roma, 1898.

(3) Ibidem, idem, pag. 11-20, tav. II. Idem.

Toscana, ecc. » (1). La mia descrizione veniva corredata dalle fig. 1 e 2 della tav. I, annessa alla precitata Memoria.

Ulteriori ricerche eseguite sulla forma in questione e sopra esemplari provenienti dalle argille della Coroncina, presso Siena, mi permettono di darne ora migliori figure dell'aspetto esterno (fig. 1, 2 e 3) e delle sezioni principali (fig. 4 e 5), come anche la seguente descrizione più esatta e completa.

Caratteri esterni. — Conchiglia sferoidale, liscia, ma non levigata, offrente due segmenti esterni rigonfi e quasi regolarmente emisferici, l'uno un po' più grande dell'altro;

il segmento maggiore ha un margine subacuto, spesso guarnito da orliccio piuttosto irregolare, specialmente in opposizione dell'apertura, dove il margine stesso si presenta leggermente curvato verso il segmento minore. Orifizio ampio, lineare, ed un po' arcuato, privo di dente, praticato nel segmento maggiore ed in continuazione alla sutura di questo col segmento minore. Diametro variabile da 1,5 a 3,5 mm.; sono comuni le conchiglie del diametro di 2,5 a 2,8 mm.

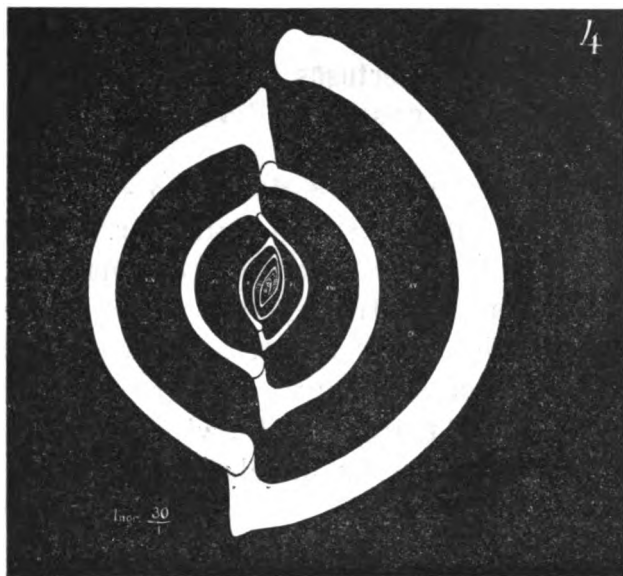
Caratteri interni. — Le numerose sezioni praticate sui piccoli e sui grandi esemplari, dimostrano costantemente la presenza d'una forma microsferica, secondo il dimorfismo (Munier-Chalmas e Schlumberger), la microsfera della quale,

(1) Siena, 1780.

del diametro di circa 20 μ (press'a poco quello della ***Biloculina bulloides*** microsferica), è circondata nelle conchiglie grandi da numero 15 logge (fig. 5). Le prime 8 di queste

sono disposte tutt'attorno ad essa in modo irregolare, almeno in apparenza, e costituiscono un *nucleo* completamente diverso per la costruzione dal rimanente della conchiglia; nel quale nucleo, per quanta attenzione vi abbia posta, non ho potuto mai osservare chiaramente la serie *quinqueloculinare* e la *triloculinare* distinte da Munier-Chalmas e Schlumberger nelle forme microsferiche delle Biloculine, sebbene il numero di 8 (5 + 3) logge iniziali renda probabile la presenza di dette serie. La mancata osservazione dipende forse dal fatto che le medesime logge iniziali hanno l'asse di avvolgimento irregolarmente e diversamente inclinato su quello principale della conchiglia, come indica la fig. 4. Certo si è che il ciclo *biloculinare* comincia soltanto dalla loggia IX, e si seguita poi regolarmente fino al termine, ossia fino alla loggia XV.

Dall'esame delle sezioni, si rileva pure che lo spessore delle pareti delle logge, e cioè lo spessore dei segmenti, cresce con molta rapidità dall'interno alla periferia; nella parte centrale le logge hanno poi le pareti così sottili, che

solo con molta pazienza e dopo ripetuti tentativi mi è riuscito a sezionarle. La difficoltà viene anche accresciuta dall'indebolimento delle suture, le quali cedono quindi con

facilità, producendo la dislocazione dei segmenti e la conseguente scomposizione della conchiglia.

La struttura interna della *Biloculina globosa* (1) ne conferma, anche in questo nuovo studio fattone, la diagnosi di specie nuova: e difatti essa non corrisponde a quella di altre specie note, con le quali la *B. globosa* potrebbe avere qualche somiglianza a causa della sua forma esterna sferoidale, e cioè della *B. bulloides*, d'Orbigny; *B. ringens*, Lamarck; *B. bradyi*, Schlumberger; *B. vespertilio*, Schl.; *B. pisum*, Schl.; *B. globulus*, Bornemann; *B. disgiunta*, Seguenza (2).

(1) È mio dovere di ringraziare qui il chiarissimo ingegnere C. Schlumberger, per avermi gentilmente favorito copia de' suoi preziosi lavori sulle Biloculine e sul dimorfismo in genere, i quali mi hanno chiaramente indicato la via da seguire nello studio delle stesse Biloculine.

(2) Quest'ultima specie descritta a pag. 153, tav. XIV, fig. 11, 11a, degli « Atti R. Acc. Lincei, Cl. Scienze, ser. 3ª, vol. VI; Roma, 1880 », e raccolta nel tortoniano di Benestare (prov. di Reggio-Calabria), corrisponderebbe nella sezione, almeno secondo un esemplare che ho avuto fra le mani, alla *B. bulloides*, d'Orbigny, cui starei a riunirla, anche perchè le è somigliante nella forma esterna.

Habitat. — L'*habitat* della *Biloculina globosa* è finora esclusivamente pliocenico (pliocene inferiore): essa è stata raccolta nelle argille senesi della Coroncina e di Cellamonti, ed in quelle dei dintorni di Volterra nel Pisano.

Peneroplis pertusus, Forskäl, sp.;
var. **cristata,** Silvestri.

Nelle mie due note del 1898, dal titolo « Su di una nuova forma di *Peneroplis pertusus* » e « Sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus* » (l. c.), mi occupavo di una singolare modificazione di forma riscontrata primieramente in conchiglie del *P. pertusus* tipico, provenienti dalle coste orientali del Mare Adriatico, successivamente in altre delle coste occidentali del medesimo mare e delle vicinanze della Nuova Guinea (Papua), ed infine su conchiglie del Tirreno, appartenenti al tipo specifico ed a sue varietà, illustrate dal Soldani nel volume primo della classica opera intitolata « Testaceographiae ac Zoophytographiae parvae et microscopicae » (1).

In seguito alla pubblicazione di dette note, due valorosi rizopodisti coi quali mi onoro di essere in relazione, i signori F. W. Millett e L. Rhumbler, ebbero, prima l'uno e poi l'altro, ad esprimermi l'opinione loro, che la presunta var. *cristata* fosse dovuta a corrosione esterna di conchiglie normali, e quindi non potesse considerarsi come varietà zoologicamente distinta e definita; opinione confermata poi dallo stesso Rhumbler mediante l'esame coscienzioso del più completo dei miei esemplari.

Dopo di questi autorevoli pareri, e delle mie nuove e personali osservazioni fatte su numerose conchiglie di *P. pertusus*, favoritemi dal signor Rhumbler e provenienti da Hardwicker Bay nell'Australia Meridionale, le quali mostravano i diversi stadî del fenomeno molto più chiaramente degli esemplari miei, mi sono convinto che detti scienziati avevano ragione, e che non vi è più da parlare di varietà *cri-*

(1) Siena, 1789.

stata del *P. pertusus*, ma semplicemente di forma imitativa dovuta a corrosione esterna delle conchiglie di quest'ultimo. Mi sono però anche convinto che si tratta di corrosione accidentale sì, ma non meccanica, ossia per attrito, poichè è in generale troppo regolarmente e delicatamente condotta, per cui mi è stato possibile di cadere in errore; trattasi piuttosto di corrosione per soluzione o per agente chimico, e quindi convienmi dar ragione al Soldani, il quale scriveva a pag. 76 dell'opera precitata: « Ex ipsis aculeis et radiis facile etiam evincitur, mutationes, quae in his Testis frequenter occurrunt, *non ab undarum et arenularum confricatione pendere, sed vero similius ab acido quodam delicatiorem testae partem consumente* ».

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

DEL

PROF. COMM. MICHELE STEFANO DE ROSSI (1)

---

1. Dell'ampiezza delle romane catacombe e d' una macchina icnografica ed ortografica per rilevarne le piante ed i livelli. Roma, 1860 in-4°, p. 37 con una tavola. (*Atti dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei*, anno XIII, 1860, sessione VI).

2. Analisi geologica ed architettonica [della Roma sotterranea]. Dissertazione I.ª Dell'origine delle catacombe romane. Dissertazione II.ª Leggi e limiti dell'escavazione dei cemeteri cristiani di Roma. Dissertazione III.ª Analisi geologica ed architettonica delle cripte di Lucina nel cemetero di Callisto. Roma, 1864 in-4°, p. 1-85 con 9 grandi tavole. (*La Roma Sotterranea Cristiana descritta ed illustrata dal Cav. G. B. de Rossi*, tomo I, p. 1-85).

3. Cattedra di Geologia, istituita nell'Archiginnasio romano dal regnante Pio Nono pontefice massimo. (*L'Osservatore Romano*, 23 giugno 1866, n. 142).

4. Sepolcro dell'età della pietra presso Cantalupo in prov. di Roma. (*L'Opinione*, 1866, n. 290).

5. Analisi geologica ed architettonica del cemetero di Callisto. (*La Roma Sotterranea Cristiana descritta ed illustrata dal Cav. G. B. de Rossi*, tomo II, Roma, 1867 in-4°, p. 1-116 e tavv. LI-LXII).

6 Disegni rappresentanti le vestigie della civiltà anteistorica. (*Bullettino dell'Instituto di Corrispondenza Archeologica*, 1867, p. 66 Roma, 1867).

7. Rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nel bacino della Campagna Romana. Discorso letto all'Instituto di Corrispondenza Archeologica nell'adunanza solenne de'14 decembre 1866, con Appendice osteologica del Professore Giuseppe Ponzi. Roma, 1867 in-8°, p. 1-72 con una tavola. (*Annali dell'Inst. di Corr. Arch.*, 1867, e *Monumenti inediti pubblicati dall'Inst. di Corr. Arch.*, vol. VIII, tav. XXXVII).

(1) Questo elenco fa seguito alla Commemorazione di M. S. de Rossi fatta dal prof. cav. G. Tuccimei e pubblicata nel presente volume a pag. 37.

8. Vasi scoperti nella necropoli preistorica dei monti Albani. (*Bullettino dell'Instituto di corrispondenza archeologica,* 1867, p. 70-71. Roma, 1867 in-8°).

9. Paléoethnologie de la Campagne Romaine. (*Atti del Congr. intern. d'arch. preist. di Parigi,* 1867, p. 109).

10. Saggi degli studi geologico-archeologici fatti nella Campagna Romana ed inviati a Parigi, per l'esposizione universale del 1867. Roma, 1867, p. 1-19 in-8°

11. Sur l'âge de la pierre dans la Campagne de Rome. (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris,* 1867, 2e série, tomo II, p. 245).

12. Études géologico-archéologiques sur le sol romain. (*Bull. de la Soc. géol. de France,* 1867, 2e série, tomo XXIV, p. 578).

13. Scoperte paleoetnologiche in Castel Ceriolo presso Alessandria. (*Bull. naut. e geograf.* di Roma, vol. V, Roma, 1868, n. 1 con una tavola).

14. Secondo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nel bacino della Campagna Romana. Roma, 1868 in-8°, p. 48 con 4 tavole). (*Giornale Arcadico,* tomo LVIII (n. s.) 1868).

15. Il terremoto di Altorf, Siena e Castel Gandolfo, ai 17 giugno 1868. (*Gazzetta di Genova,* 1° luglio 1868, n.° 160).

16. Terzo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nell'Italia centrale. Roma, 1870 in-4° con una tavola. (*Corrispondenza scientifica di Roma,* vol. VIII, p. 41, dicembre 1870).

17. Terzo rapporto sugli studi e sulle scoperte paleoetnologiche nell'Italia media. Seconda edizione, con appendice inedita intorno ad una scoperta illustrante le prime origini dei valori monetali. Roma, 1871 in-8°, pag. 25 con una tavola. (*Il Buonarroti,* maggio 1871 e marzo 1872: e *Atti dell'Acc. Pont. dei Nuovi Lincei,* XXVI, 1872-73, p. 244).

18. Nuove scoperte nella necropoli arcaica albana e l'*aes grave* fra le rocce vulcaniche laziali. Quarto rapporto paleoetnologico. Roma, 1871 in-8°, p. 41 con una tavola. (*Annali dell'Inst. di Corr. Arch.,* 1871, p. 239-279).

19. Sulla cronologia dell'attività vulcanica del cratere albano e sull'*aes grave* trovato dentro il peperino. (*Bull. dell'Inst. di Corr. Arch.,* 1871, p. 34-53 e 96).

20. Rivista di un opuscolo dell'arch. Spirito Aubert intitolato « Roma e l'inondazione del Tevere ». Considerazioni ed aggiunte storico-geologiche. (*Atti dell'Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXIV, 1871, p. 363-380).

21. La paléoethnologie dans l'Italie Centrale. (*Atti del Congr. intern. d'archeol. preist.* di Bologna, 1871, p. 445).

22. Nuova ed importante scoperta fatta nella necropoli preistorica dei Colli Albani, coperta dalle eruzioni del vulcano laziale. (*L'Opinione,* 1871, n. 12).

23. Le scoperte e gli studi paleoetnologici dell'Italia centrale al Congresso ed Esposizione di Bologna. Parte prima, seconda e terza. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXV, 1871-72, p. 75-93, con due tavole; p. 158-175; p. 243-250).

24. Intorno ai fenomeni concomitanti l'ultima eruzione vesuviana avvenuti nella zona vulcanica dell'Italia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXV, 1871-72, p. 378-382).

25. Intorno ad un ripostiglio monetale di bronzi primitivi. Appendice al terzo Rapporto paleoetnologico. (*Il Buonarroti,* vol. VII, 1872, p. 88, con una tavola).

26. Sul ritrovamento di stoviglie e monete dentro e sotto il peperino nel Lazio. (*Bull. dell'Inst. di Corr. Arch.,* 1872, p. 11).

27. Sull'uranolito caduto nell'Agro Romano il 31 agosto 1872. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei,* XXVI, 1872-73, p. 346-353, con due tavole, e p. 419-426).

28. **Le fratture vulcaniche laziali ed i terremoti del gennaio 1873.** (*Atti Acc Pont. dei N. Lincei*, XXVI, 1872–73, p. 136–179, con una tavola).

29. Sulla continuazione del periodo sismico vulcanico appennino dal 7 febbraio al 30 aprile 1873. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVI, 1872–73, p. 262-279).

30. Caduta di sabbia. (*Bull. met. dell'Oss. del Coll. Rom.*, vol. XII, n. 9, 30 settembre 1873).

31. Intorno alla necessità di stabilire un Bullettino per lo studio del vulcanismo italiano e programma del medesimo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVII, 1873–74, p. 31–44).

32. Periodo sismico italiano del 1873, ossia quadro statistico topografico giornaliero del numero e della intensità dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1873, con il confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVII, 1873–74, p. 76–98, con una tavola).

33. Presentazione e rivista di due dissertazioni del ch. Prof. A. Serpieri sul terremoto del 12 marzo 1873. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVII, 1873–74, p. 211–215).

34. Intorno ai manufatti primitivi rinvenuti nelle nuove costruzioni di Roma. (*Il Buonarroti*, vol. IX, 1874, p. 79, con tavole.

35. Stato odierno degli studi sismici e colpo d'occhio generale alla serie dei terremoti italiani del 1873. (*Memorie per gli Atti della Pont. Acc. Rom. dell'Immacolata Concezione di Maria Vergine*, 1874, p. 79).

36. Periodo sismico italiano del 1873. — Quadro statistico topografico giornaliero del numero e della intensità dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1873, col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Bull. del Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 9-13, 25-31, con una tavola).

37. Terracotta primitiva rinvenuta entro la massa del peperino vulcanico nei colli tuscolani. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 34).

38. L'antica basilica di s. Petronilla presso Roma, testè discoperta, crollata per terremoto. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 62–65).

39. Della importanza del *Bullettino del Vulcanismo Italiano* rispetto alla paleoetnologia. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 93–98).

40. Intorno al seppellimento vulcanico delle necropoli ed abitazioni arcaiche albane. Studi del Prof. Wirchow e risposta ai medesimi. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 98-101).

41. Recenti scoperte paleoetnologiche nei monti albani. (*Bull. Vulc. It.* I. Roma 1874, p. 102-104).

42. Di alcuni oggetti di epoca arcaica rinvenuti nell'interno di Roma. Rivista bibliografica. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 104).

43. Fenomeni concomitanti l'eruzione dell'Etna nel suolo d'Italia. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 118-120)

44. Autosismografo orario ed economico inventato e descritto dal Prof. Michele Stefano de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 141–148).

45. Cenni e rettifiche intorno ai terremoti del 24 febbraio nelle Marche, 7 ottobre in Toscana e Romagna e 6 decembre nella Terra di Lavoro. (*Bull. Vulc. It.*, I, Roma 1874, p. 156-157).

46. Di alcuni oggetti di epoca arcaica rinvenuti nell'interno di Roma. (In collaborazione col sig. Leone Nardoni). Roma 1874, in-8°. (*Il Buonarroti*, serie II, vol. IX, marzo 1874).

47. Analisi dei tre maggiori terremoti italiani avvenuti nel 1874 in ordine specialmente alle fratture del suolo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 14-87).

48. Primi risultati delle osservazioni fatte in Roma ed in Rocca di Papa sulle oscillazioni microscopiche dei pendoli. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 168-204).

49. I terremoti di Romagna dal settembre 1874 al maggio 1875. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 308-333).

50. Sopra la stipe votiva di Bourbonne-les-Bains cementata da cristallizzazioni metalliche contemporanee, ed illustrata dal ch. Prof. E. Daubrée nell'Accademia delle scienze di Parigi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 421-423).

51. Sulle norme e sugli strumenti economici per le osservazioni microsismiche proposti dal P. T. Bertelli e Michele Stefano de Rossi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 485-497 con una tavola).

52. Quadro generale statistico topografico giornaliero dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1874 col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXVIII, 1874-75, p. 514-535 con una tav.).

53. Le scoperte di manufatti primitivi sull'Esquilino ed Osservazioni generiche sulle antichità dette preistoriche. (*La Voce della Verità*, 1875, nn. 187, 188, 191).

54. Il bacino idraulico dell'acqua detta Tepula e la scomparsa di una delle due sorgenti spettante al sig. Principe Don Francesco Pallavicini. Esame geologico e dichiarazione della pianta e delle sezioni dimostranti la orografia della regione ove trovansi le sorgenti dette Tepule ed il cunicolo che conduce l'acqua Algensiana a Frascati. Roma 1875, in-4° con una tavola.

55. La Necropoli Albana. (*Bull. Inst. Corr. Arch.*, 1875, p. 129, 132-133).

56. Intorno ad un probabile dato scientifico atto a far prevedere le scosse di terremoto. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 5-13).

57. Tempesta barometrica tellurica ed elettro-magnetica avvenuta al fine di febbraio 1875. Notizie ed osservazioni. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 25-33).

58. Fenomeni aurorali e sismici nella regione laziale confrontati coi terremoti di Casamicciola, Norcia e Livorno. Notizie ed osservazioni. (*Bull. Vulc It.*, II, 1875, p. 49-56).

59. Riflessioni e proposte relative agli istrumenti sismografici. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 57-66).

60. Sugli studi e sugli scavi fatti dal sig. Schliemann nella necropoli arcaica albana. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 81-84 e *Bull. di Paletn. It.*, I, p. 186-190).

61. Osservazioni microscopiche delle oscillazioni spontanee dei pendoli dal dicembre 1874 al maggio 1875 espresse in decimi di mill. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 90-97).

62. Annotazione sullo stato odierno delle ricerche microsismiche. (*Bull. Vulc. It.*, II, 1875, p. 122-126).

63. Sulla suppellettile arcaica dissotterrata all'Esquilino. Roma 1875, in-8°, p. 3. (*Bull. Inst. Corr. Arch.*, 1875, p. 230-233).

64. Discussione sopra le conclusioni di un articolo del ch. Prof. P. Monte di Livorno intitolato: Considerazioni sui sismometri. (*Atti Acc. Pont. dei Nuovi Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 67-82).

65. Note biografiche intorno al Cav. Prof. Vincenzo Diorio. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 402-405).

66. Microsismografo, ossia istrumento per registrare le osservazioni dei movimenti microscopici del suolo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 420).

67. Quadro generale statistico topografico giornaliero dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1875, col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 518-519).

68. Risposta ad alcune osservazioni fatte dal Prof. Giuseppe Bellucci contro l'esistenza di una stipe litica preistorica nelle sorgenti minerali di Bourbonne-les-Bains. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXIX, 1875-76, p. 519-520).

69. I terremoti di Romagna dal settembre 1874 al maggio 1875, comparati coi movimenti sismici dell'intiera penisola. (*Bull. Vulc. It.*, III, 1876, p. 33-45).

70. Continuazione del periodo sismico di Spoleto e segnatamente della scossa del 22 maggio 1876. (*Bull. Vulc. It.*, III, 1876, p. 83-86).

71. I terremoti ed il nuovo osservatorio sismico di Corleone in Sicilia. Lettere del sig. Francesco Paolo Crescimanno, capo dell'ufficio telegrafico, ed osservazioni di Michele Stefano de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, III, 1876, p. 97–122).

72. Guida pratica per le osservazioni sismiche, redatta dal Prof. Michele Stefano de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, III, p. 5–42).

73. Scavi o studii nel tempio di Giove Laziale sul Monte Albano. Discorso letto nell'adunanza solenne dell'Instituto de' 15 decembre 1876. Roma 1876, in–8°, p. 18, con una tavola. (*Annali Inst. di Corr. Arch*, 1876, p. 314–333).

74. Notizie ed osservazioni sulla caduta di pietre avvenuta in Supino ai 14 settembre 1875. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876-77, p. 80–85).

75. Quadri statistici topografici giornalieri dei terremoti avvenuti in Italia negli anni meteorici 1875–1876 e segnatamente del massimo sismico prenestino del 26 ottobre 1876. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876–77, p. 114-142, con due tavole).

76. Terremoto di Milano-Piacenza del 21 febbraio 1877. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876–77, p. 278–279).

77. Microsismografo e protosismografo a curve continue. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876–77, p. 326–340, con due tavole).

78. Sulla variazione di temperatura osservata nelle acque termominerali. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876–77, p. 432–435).

79. Notizie biografiche di Mons. Francesco Nardi, con elenco degli scritti pubblicati da lui medesimo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXX, 1876–77, p. 483).

80. Appendice architettonica e fisica al tomo terzo della *Roma sotterranea*. Due memorie. Roma 1877, in–4°, p. 18. (*La Roma sotterranea cristiana descritta ed illustrata dal Comm. G. B. de Rossi*, tomo III, p. 699–718).

81. Scoperta di tombe arcaiche laziali in Grottaferrata. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 50).

82. Quadri statistici topografici giornalieri dei terremoti avvenuti in Italia negli anni meteorici 1875–76. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 51–62).

83. Variazioni di temperatura delle acque termominerali. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 67–71).

84. Periodo sismico laziale e della Valle del Liri nell'agosto. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 74–76).

85. Sepolcreto arcaico in Grottaferrata e schiarimenti sul seppellimento vulcanico delle stoviglie primitive laziali. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 99–102).

86. Nuovi studi e notizie sul periodo sismico laziale dell'agosto 1877 e segnatamente sul terremoto del 24 agosto. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 106–110).

87. Osservazione interessante fatta nel terremoto del 24 agosto 1877 dall'ing. G. Olivieri, analizzata da M. S. de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, IV, 1877, p. 110-111).

88. La meteorologia endogena e la organizzazione degli osservatorii sismici in Italia. Roma 1877, in-4°, p 58, con due tavole e figure nel testo. (*Triplice omaggio alla Santità di Papa Pio IX nel suo giubileo episcopale. Scienze*, Roma 1877, p. 233–290).

89. Gli odierni studi italiani sui terremoti, ossia Guida prattica per le osservazioni sismiche. Roma 1877, in-16°, p. 76, con una tavola e figure nel testo. (*Roma – Antologia illustrata*).

90. Fulmine a ciel sereno caduto in S. Stefanetto presso Alba nell'estate 1877. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXI, 1877-78, p. 188–192).

91. Quadro generale statistico topografico giornaliero dei terremoti avvenuti in Italia nell'anno meteorico 1877, col confronto di alcuni altri fenomeni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXI, 1877–78, p. 479-480).

92. Sepolcreto arcaico in Grottaferrata e schiarimenti sul seppellimento vulcanico delle stoviglie primitive laziali. (*Gli Studi in Italia*, I, 1878, p. 57).

93. Copioso deposito di stoviglie ed altri oggetti arcaici rinvenuto nel Viminale, ed ulteriori notizie sullo stesso. Roma 1878, p. 19 con 4 tavole. (*Bull. della Comm. Arch. Comunale*, 1878, p. 64–92 e 139-141).

94. Terrecotte arcaiche laziali scoperte in Grottaferrata. Roma 1878, in-8°, p. 4. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1878, p. 7-10).

95. Commemorazione del P. A. Secchi. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 5).

96. Onoranze tributate in Italia all'illustre P. Angelo Secchi, immediatamente dopo la sua morte. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 9-13).

97. Le terre cotte scoperte dopo le pioggie a Monte Cavo. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 18).

98. Tratto dell'acropoli arcaica del Cabum. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 18).

99. Relazioni fra le antichità arcaiche in Italia, ed i fenomeni endogeni. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 49-50).

100. Nuovi manufatti arcaici rinvenuti in Rocca di Papa. (*Bull. Vulc. It*, V, 1878, p. 50).

101. Applicazione del microfono agli studi sismologici. Lettere del Conte Giovanni Mocenigo e del Prof. M. S. de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 53 62).

102. Il microfono nella meteorologia endogena. Studi ed esperienze. (*Bull. Vulc. It.*, V, 1878, p. 99-120).

103. Di un sepolcro neolitico e sulle tracce dei terremoti negli antichi monumenti. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 225-226).

104. Particolari sulla pioggia di sabbia del 25 febbraio 1879. (*Atti. Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 273).

105. Notizie sismiche relative alla burrasca dal 23 al 25 febbraio 1879. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 273-274).

106. Altri risultati ottenuti dallo studio sulle correnti elettriche telluriche. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 365-366).

107. Applicazione al Microfono sismico del registratore autografico del Sabatucci. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXII, 1878-79, p. 377).

108. Sepolcro neolitico nel territorio di Anagni. (*Bull. Corr. Arch.*, 1879, p. 65).

109. Scavi presso la stazione ferroviaria di Sgurgola. Roma 1878, in-8°, p. 2. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1879, p. 65-66).

110. La Meteorologia Endogena, vol. I, II. Milano 1879-1882, in-8°, p. xv-359, xii-437 con 10 tavole e 23 figure nel testo.

111. Insegnamento di fisico-chimica terrestre in Catania ed osservatorio vulcanologico sull'Etna. Lettera di M. S. de Rossi al Prof. Orazio Silvestri. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 5-8).

112. Scomparsa delle acque termali di Teplitz in Boemia e rinvenimento di monete romane. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 41-42).

113. Sepolcro neolitico presso Anagni. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 44-45).

114. Monumento sismico rinvenuto in Pompei. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 46).

115. Collezioni d'armi in pietra nel museo di Ripatransone nelle Marche. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 46-47).

116. Centenario del seppellimento di Pompei per l'eruzione vesuviana del 79. Intorno al terremoto che devastò Pompei nell'anno 63 e ad un bassorilievo votivo pompeiano che lo rappresenta. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 109-118).

117. Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nell'anno LXXIX. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 153-159).

118. Nuovi studi sulle correnti elettriche telluriche. (*Bull. Vulc. It.*, VI, 1879, p. 173-176).

119. Nevate straordinarie in Roma. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 220-221).

120. Considerazioni storico-fisiche sulle linee isotermiche europee. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 240-242).

121. Reclamo di priorità. [Macchina icnografica ed ortografica]. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 257-258).

122. Sui massimi sismici del 3 e 9 febbraio [1880] ed osservazioni sulle correnti elettriche telluriche. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 290-291).

123. Quale metodo tecnico adoperarono i fossori per dirigere l'escavazione nel labirinto dei cimiteri suburbani di Roma. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIII, 1879-80, p. 418-426).

124. Considerazioni storico-geologiche basate sull'inverno 1879-1880. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 18-22).

125. Armi silicee in Oppignano presso Macerata. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 22-23).

126. La meteorologia endogena al Congresso internazionale di meteorologia in Roma. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 33-40).

127. Le terrecotte votive rinvenute presso il lago di Nemi e classificazione cronologica delle stoviglie arcaiche laziali. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 46-49).

128. Bulla arcaica laziale in lazialite. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 49-50).

129. Correnti elettriche telluriche nei massimi sismici. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 63-64).

130. La organizzazione degli studi sismici in Svizzera per cura della Società Elvetica di scienze naturali. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 65-75).

131. Congresso della Associazione meteorologica italiana alpino-appennina e sue deliberazioni intorno allo studio della meteorologia endogena. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 97-107).

132. Sulla comunicazione relativa alle oscillazioni del suolo fatta dal Prof. Gustavo Uzielli al Congresso meteorologico di Torino. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 108-112).

133. Antico dipinto pompeiano rappresentante il Vesuvio. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 129).

134. Utensile primitivo in silice, facilmente un aratro. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 129-130).

135. Alcuni fatti relativi alle oscillazioni lente del suolo a Roma, a Volterra, a Ravenna. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 130-132).

136. Sulla previsione degli scoppi del *grisou* nelle miniere di carbon fossile. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 145-148).

137. Riassunto grafico dei massimi sismici del 1880 dei quali si è data notizia nel Bullettino. (*Bull. Vulc. It.*, VII, 1880, p. 163-168 con sei tavole).

138. Deposito votivo di stoviglie arcaiche trovato presso il lago di Nemi. Roma 1880, in-8°, p. 4. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1880, p. 161-164).

139. Congresso dell'Associazioue meteorologica italiana alpino-appennina e sue deliberazioni intorno allo studio della Meteorologia endogena. Roma 1880, in-8°, p. 15.

140. Rivista degli studi e delle recenti scoperte paleoetnologiche di Roma dal 1870 al 1879. Dissertazione letta nella Pontificia Accademia Romana di Archeologia nella tornata del 15 gennaio 1880. Roma 1880, in-8°, p. 26. (*Gli studi in Italia*, anno III, vol. II, fasc. IV).

141. Notizie italiane del terremoto di Zagabria. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 40).

142. Sulla previsione degli scoppi del *grisou* nelle miniere di carbon fossile. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880 81, p. 60-62).

143. Sulle esplosioni del *grisou*, con osservazioni del socio Comm. Cialdi, e sopra un fenomeno meteorico sismico osservato in Narni. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 131-134).

144. Massimo sismico umbro del 12 marzo [1881]. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 156-157).

145. Studi geologici sull'isola d'Ischia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 234).

146. Quadri statistici dei fenomeni endogeni dal 1877 al 1880. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIV, 1880-81, p. 482, con quattro tavole).

147. Proposition sur la météorologie endogène. — Association française pour l'avancement des sciences. Congrès d'Alger 1881, séance du 16 avril 1881. Paris, [1881] in-8°, p. 4.

148. Intorno all'odierna fase dei terremoti in Italia e segnatamente sul terremoto in Casamicciola del 4 marzo 1881. (*Boll. Soc. Geogr. It.*, 1881, n. 5).

149. Gli odierni studi italiani di Meteorologia Endogena nel suolo bolognese. (*Club Alpino Italiano, sezione di Bologna. L'Appennino bolognese, descrizioni e itinerari*, p. 91-100). Bologna, 1881, in-16°.

150. Il terremoto di Casamicciola del 4 marzo 1881 esaminato sul luogo da M. S. de Rossi. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 5-12 con due tavole).

151. Le notizie dell'attività endogena osservata in Roma, nel Bullettino giornaliero dell'Ufficio centrale di meteorologia. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 28-29).

152. Terremoto di Scio del 3 aprile 1881 ed eco del medesimo in Italia. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 45-47).

153. I suoni del microfono sismico nei terremoti dell'11 e 12 marzo 1881. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 66-67).

154. Il cratere primitivo dell'isola d'Ischia anteriore all'Epomeo e concentrico col medesimo. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 67-68).

155. Sono da temersi prossimamente nuovi grandi terremoti in Casamicciola? (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 70-74).

156. Quadri statistici e grafici dei fenomeni endogeni italiani dal 1877 al 1880. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 101-104 con una tavola).

157. Sistema adottato nel compilare i bullettini dell'attività endogena in Roma pubblicati dall'Ufficio centrale di meteorologia. (*Bull. Vulc. It.*, VIII, 1881, p. 121-123).

158. Intorno all'odierna fase dei terremoti in Italia e segnatamente sul terremoto di Casamicciola del 4 marzo 1881. Conferenza letta nell'adunanza del 3 aprile 1881 della Società Geografica Italiana. (*Boll. Soc. Geogr. It.*, Roma 1881, n. 5, in-8° di pagine 25 con due tavole).

159. Inaugurazione dell'Osservatorio meteorologico nel Seminario Vescovile di Viterbo a dì 24 febbraio 1881. (*Gli studi in Italia*, anno IV, fasc. III. Roma 1881, in-8°, p. 12).

160. Istruzioni per la meteorologia endogena. (*Istruzioni scientifiche pei viaggiatori raccolte dal Prof. A. Issel.* Roma 1881, in-8°, p. 10).

161. Sui vasi cinerarii rappresentanti il volto umano. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, 1881, p. 5-6. Roma 1881, in-8°).

162. Terremoto del 16 novembre 1881. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXV, 1881-82, p. 22-23).

163. Sopra una lastra di lava trovata a Gaenna. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1881, p. 12, in-8°).

164. Utensili di bronzo adoperati anticamente come pesi. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1881, p. 81-82, in-8°).

165. Prima parte della rivista d'una memoria del Dott. Terrigi « Intorno alle formazioni vulcaniche del bacino romano considerate nella loro fisica costituzione e giacitura ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXV, 1881-82, p. 115-118).

166. Sismografo a curve continue. (*Rivista scientifico-industriale*, anno XIV, n. 7, del 15 aprile. Firenze 1882, p. 153-156).

167. Antichi tentativi di studi sui terremoti in Roma. (*Bull. Vulc. It.*, IX, 1882, p. 13-15).

168. I maggiori terremoti avvenuti in Italia dal luglio 1880 al dicembre 1881 (*Bull. Vulc. It.*, IX, 1882, p. 69-77).

169. Istrumenti sismografici italiani premiati all'esposizione di elettricità in Parigi nel 1881. (*Bull. Vulc. It*, IX, 1882, p. 143-146 con figura nel testo).

170. Notizie ed analisi dei terremoti italiani notevoli avvenuti dal gennaio al marzo 1882. (*Bull. Vulc. It.*, IX, 1882, p. 205-210).

171. Carta sismica ed endodinamica d'Italia ed Archivio per la storia dei fenomeni endogeni. Conferenza tenuta alla Società Geografica il giorno 12 febfraio 1882. (*Boll. della Soc. Geogr. It.*, Roma, febbraio 1882, in-8°, p. 18).

172. Una notizia di cento ottanta anni fa. (*La Voce della Verità*, anno XII, n. 27, 2 e 3 febbraio 1882).

173. Tombe arcaiche laziali scoperte presso Albano Laziale. (*Notizie degli scavi di antichità*, Roma 1882, p. 272-273).

174. Commemorazione del Comm. A. Cialdi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVI, 1882-83, p. 72-73).

175. Presentazione dell'Avvisatore sismico del Prof. Filippo Cecchi e note sul medesimo. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVI, 1882–83, p. 139-140).

176. Sull'eruzione etnea del marzo 1883. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVI, 1882–83, p. 172–173).

177. Programma dell'Osservatorio ed Archivio Centrale Geodinamico presso il R. Comitato Geologico d'Italia. (*Bull. Vulc. It.*, X, 1883, p. 3–124, con tavole e figure nel testo).

178. Apparecchi per l'osservazione dei tremiti del suolo. Microfono sismico. (*Bull. Vulc. It.*, X, 1883, p. 138–144, con una tavola).

179. Sul terremoto di Casamicciola. Quattro relazioni dell'Osservatorio ed Archivio Centrale Geodinamico presso il R. Comitato Geologico d'Italia a S. E. il Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio. (*Gazz. Uff. del Regno d'Italia*, 13 agosto, 4 e 5 settembre, 3 dicembre 1883.

180. Intorno ai segni precursori del terremoto di Casamicciola del 28 luglio 1883. — Comunicazione fatta alla Società Geologica Italiana nella seduta del 5 settembre 1883 in Fabriano. (*Boll. Soc. Geol. It.*, vol. II, Roma 1883, in-8°, p. 3).

181. Studii sul terremoto di Casamicciola. (*La Rassegna Italiana*, Roma, 15 ottobre 1883, p. 129–143).

182. Nouvelles études sur les tremblements de terre et les autres phénomènes géodynamiques. Leide, 1883, in-8°.

183. Vasi laziali trovati presso Albano. (*Bull. dell'Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1883, p. 4–6).

184. Programma dell'Osservatorio ed Archivio Geodinamico presso il R. Comitato Geologico d'Italia, con istruzioni per gli osservatorii e descrizioni d'istrumenti. Roma 1883, in-8°, p. 146, con tavole e figure nel testo.

185. Sulla luce crepuscolare rossa. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVII 1883–84, p. 126).

186. Insolita sonorità dell'atmosfera. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVII, 1883-84, p. 126-127).

187. Curiosità bibliografica. [Raccolta di disposizioni prese dalle autorità in seguito al terremoto del 2 febbraio 1703]. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVII, 1883-84, p. 151–153).

188. Riviste sismiche italiane durante il periodo dell'attività endogena d'Ischia nel 1883. (*Bull. Vulc. It.*, XI, 1884, p. 5–10).

189. Raccolta di fatti, relazioni, bibliografie sul terremoto di Casamicciola del 28 luglio 1883, con brevi osservazioni. (*Bull. Vulc. It.*, XI, 1884, p. 65–172, con una tavola).

190. Il Geodinamismo. — (*L'Osservatorio geodinamico nel Seminario di Aquila*. Discorsi recitati nella solenne inaugurazione del dì 16 marzo 1884. Aquila 1884, in-8°, p. 29–52).

191. Sugli odierni terremoti di Spagna. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVIII, 1884–85, p. 80–81).

192. Sul sismodinamografo del Prof. I. Galli. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXVIII, 1884–85, p. 129–130).

193. Considerazioni su di una forma di moti del suolo. (*Atti Acc. dei N. Lincei*, XXXVIII, 1884-85, p. 245).

194. Tre sepolcri arcaici nella villa Spithoever sotto le mura di Servio Tullio. (*Annali dell'Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1885, in-8°, p. 295–301, con una tavola).

195. Necropoli arcaica romana e parte di essa scoperta presso S. Martino ai Monti. (*Bull. della Comm. Arch. Com. di Roma*, Roma 1885, in–8°, p. 39-50).

196. Annunzio e programma del Bullettino decadico dell'Osservatorio ed Archivio Centrale Geodinamico. *Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 7–16).

197. Gli odierni terremoti di Spagna e la loro eco in Italia. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 17–31).

198. Intorno ad alcuni risultati degli odierni studi sismologici posti in relazione coll'edilizia. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 49–56).

199. Il terremoto laziale del 7 agosto 1884. — Relazione al Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 97–100 e *Gazz. Uff. del Regno d'Italia*, agosto 1884).

200. L'eruzione del Vesuvio del maggio 1885. (*Bull. Vulc. It.*, XII, 1885, p. 105–107).

201. Tombe della prima età del ferro scoperte in Roma. (In collaborazione con L. Pigorini). (*Bull. Inst. Corr. Arch.*, Roma 1885, p. 72–75).

202. Scavi dell'Esquilino e del Viminale, ed in ispecie della vigna Spithöver. (*Bull. Inst. di Corr. Arch.*, Roma 1885, in–8° p. 72-75).

203. Intorno all'eruzione etnea del maggio 1886. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIX, 1885-86, p. 262-263).

204. Burrasche geodinamiche del 1885 e studî sulle medesime in Italia. (*Annuario meteorologico italiano, pubblicato per cura del Comitato direttivo della Soc. meteor. ital.* Anno I, Torino 1886, p. 168-182 con tre tavole).

205. Pezzi di *aes rude* di peso definito ed ascie di bronzo adoperate come valore monetale. Lettura fatta nella seduta del 9 giugno 1881, con aggiunta del 19 aprile 1883, all'Accademia Pontificia di Archeologia. Roma 1886, in–4°, p. 22.

206. Il terremoto del 27 agosto 1886. (*Bull. Vulc. It.*, XIII, 1886, p. 81-84).

207. Analisi dei principali terremoti avvenuti dal luglio 1880 al giugno 1881. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XXXIX, 1885-86, p. 179-230).

208. Il P. Filippo Cecchi delle S. P. ed elenco delle opere del medesimo. Nota biografica. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 163-168).

209. Studi ed osservazioni sul terremoto ligure del 23 febbraio 1887. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 176-178).

210. Conferenza sui risultati pratici della Geodinamica. Relazione del convegno di sismologi a Firenze. Periodo sismico di Narni. Esperienze sismiche del P. G. Egidi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 184).

211. Relazione a S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio del Direttore dell'Archivio Geodinamico, sui terremoti del febbraio 1887. Con appendice. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 5-17 e *Gazz. Uff. del Regno d'Italia*, 12 marzo 1887).

212. Nuove distribuzioni ed accoppiamenti dati agli avvisatori sismici più usati e nuovo apparecchio registratore. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 41-45).

213. Concetto e classificazione degli Osservatori geodinamici in generale e descrizione scientifica del R. Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 65-96 con due tavole).

214. I terremoti e l'edilizia. (*Bull. Vulc. It.*, XIV, 1887, p. 113-114).

215. Concetto e classificazione degli osservatori geodinamici in generale e descrizione scientifica del R. Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa. (*Bull. Vulc. It.* XIV, Roma 1889, in-8°, p. 32 con due tavole).

216. Sui fenomeni elettromagnetici nel terremoto del 23 febbraio 1887. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 133).

217. Sui fenomeni geodinamici del febbraio 1887, (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XL, 1886-87, p. 109).

218. Presentazione di una sua memoria « Sulla paleoetnologia laziale e sulla suppellettile arcaica scoperta fra gli strati deposti dal vulcanismo latino ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLI, 1887-88, p. 14).

219. Presentazione di una sua nota « Sulle relazioni fra i fenomeni geodinamici ed i dati della paleoetnologia e della etnografia ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLI, 1887-88, p. 19-20).

220. Sul regime idraulico sotterraneo della campagna romana. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLI, 1887-88, p. 99).

221. Massimi sismici italiani dell'anno meteorico 1887. (*Annuario meteorologico italiano, pubblicato per cura del Comitato direttivo della Soc. meteor. ital.* Anno III, Torino 1888, p. 297-302).

222. Relazioni del vulcanismo con la storia, l'industria, l'arte e le bellezze naturali in Italia. (*Memorie della Pont. Acc. dei N. Lincei*, vol. II, 1887, p. 5-23, e *Bull. Vulc. It.*, XV, 1888, p. 1-22).

223. Il tromometro normale del Bertelli nella Esposizione vaticana. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*. XLII, 1888-89, p. 37-42).

224. Sull' invenzione del microfono. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 43).

225. Documenti sismologici. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 72-74).

226. Osservazioni sulla comunicazione del Prof. D. I. Galli « Di una stazione litica preistorica in Velletri ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 195-196).

227 Presentazione di disegni e descrizione di una casa costruita in Aquila, secondo le norme per resistere ai terremoti. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 240).

228. Sulla vita e sui lavori del Comm. A. Cialdi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLII, 1888-89, p. 295-323).

229. Terremoto nel Vallo Cosentino, ai 3 dicembre 1887. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 46-49).

230. Terremoto in Valtellina, 14 dicembre (1887). (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 49).

231. Terremoto della regione del lago Fucino del 28 dicembre 1887. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 49-50).

232. Terremoto laziale del 12 aprile 1888. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 50-54).

233. Relazione inviata al Consiglio direttivo della Società Meteorologica Italiana dalla Commissione Geodinamica nominata dall'assemblea di Aquila (Bertelli, Galli, de Rossi). (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 56-58).

234. Relazioni fra i periodi eruttivi laziali ed i dati della paleoetnologia. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 61-62).

235. La Società Meteorologica Italiana e l'edilizia contro i terremoti. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 62-63).

236. Nuove discussioni sul valore delle indicazioni del tromometro. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 65-70).

237. Riviste, quadri e notizie geodinamiche. Anno meteorico 1887. (*Bull. Vulc. It.*, XV-XVI, 1888-89, p. 101-112, 130-136).

238. Il servizio geodinamico nella regione dell'Italia centrale. (*Bull. Vulc. It*, XV-XVI, 1888-89, p. 117-129).

239. Istruzioni per la corrispondenza delle stazioni d'osservazione intorno ai fenomeni geodinamici nella regione dell'Italia centrale. Roma 1889, in-8°, p. 16.

240. Documenti raccolti dal defunto conte Antonio Malvasia per la storia dei terremoti ed eruzioni vulcaniche massime d'Italia (*Memorie della Pont. Acc. dei N. Lincei*, vol. V, 1889, p. 169).

241. Massimi sismici italiani dell'anno meteorico 1888. (*Annuario meteorologico italiano pubblicato per cura del Comitato direttivo della Soc. meteor. ital.* Anno IV, Torino 1889, p. 283-305).

242. Sulla inversione della temperatura in Rocca di Papa durante l'ultimo anticiclone. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIII, 1889-90, p. 58).

243. Presentazione di una nota del P. G. Egidi sul pendolo microsismico ed osservazioni sulla medesima. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIII, 1889–90, p. 116).

244. Due documenti di storia delle scienze offerti dal ch. P. Ab. Cozza-Luzi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIII, 1889-90, p. 139).

245. Il terremoto di Roma del 23 febbraio 1890 massime in ordine all'edilizia. (*Bull. Vulc. It.*, XVII, 1890, p. 5-8).

246. Riviste, quadri e notizie geodinamiche. Anno meteorico 1888. (*Bull. Vulc. It.*, XVII, 1890, p. 34–48).

247. Vecchi studi di fisica terrestre raccolti dal Conte Antonio Malvasia. (*Memorie della Pont. Acc. dei N. Lincei*, vol. VI, 1890, p. 279).

248. Inaugurazione dell'Osservatorio meteorico-geodinamico-vulcanologico dell'Orfanotrofio di Valle di Pompei il XV maggio MDCCCXC. Discorso. Valle di Pompei 1890, in–8°, p. 4.

249. Massimi sismici italiani (complemento dell'anno meteorico 1888). *Ann. meteorologico italiano, pubblicato per cura del Comit. dirett. della Soc. meteor. ital.* Anno V, Torino 1890, p. 253-262).

250. Sopra una straordinaria agitazionemicro sismica. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 47).

251. Presentazione di curva barometrica del 23 aprile 1891. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 192).

252. Sullo scoppio della polveriera di Monteverde come esperimento di sismologia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890–91, p. 192).

253. Inaugurazione del monumento alla memoria del P. A. Secchi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890-91, p. 267).

254. Sopra gli antichi serbatoi di acqua. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIV, 1890-91, p. 271).

255. Massimi sismici italiani dell'anno meteorico 1889. (*Ann. meteor. ital. pubblicato per cura del Comit. dirett. della Soc. meteor. ital.* Anno VI, Torino 1891, p. 192-209).

256. Nuovo apparecchio per le osservazioni sulle vibrazioni celeri del suono da appellarsi « Sismofono ». (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLV, 1891-92, p. 23).

257. I terremoti del 22 gennaio 1892. (*Bull. Assoc. met. ital.*, Torino, aprile 1892, p. 62).

258. L'odierna attività sismica dell'Arcipelago greco studiata in Italia. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVI, 1892-93, p. 98).

259. Le rivelazioni dei terremoti lontani fatte dai tromometri. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVI, 1892-93, p. 132).

260. Intorno alle condizioni statiche e geologiche più opportune per l'impianto degli osservatorii geodinamici. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVII, 1893-94, p. 187).

261. Su di un temporale a Pavia descritto dal Can. P. Maffei. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLVIII, 1894-95, p. 60).

262. Sul terremoto del 1° novembre 1895. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, XLIX, 1895-96, p. 63).

263. Intorno al terremoto laziale dell'8 maggio 1897. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, L, 1896-97, p. 125).

264. I terremoti nella città di Roma. Dissertazione letta al Club Alpino di Roma l'8 marzo 1896. (*Bull. Vulc. It.*, XVIII-XX, 1897, p. 9-21).

265. Massimi sismici italiani nell'anno meteorico 1889. (*Bull. Vulc. It.*, XVIII, XX, 1897, p. 61-80).

266. Commemorazione del Prof. Cav. M. Azzarelli. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, LI, 1897-98, p. 49).

267. Commemorazione del P. Giovanni Egidi. (*Atti Acc. Pont. dei N. Lincei*, LI, 1897-98, p. 65).

COMUNICAZIONI

Tuccimei Prof. Cav. G. — *Presentazione di una pubblicazione del Prof. O. Persiani.*

Il socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei presentò da parte del Prof. Odoardo Persiani, socio aggiunto, la seconda edizione degli *Appunti di trigonometria piana ad uso degli alunni della terza classe liceale,* dal Persiani offerta in omaggio all'Accademia.

Statuti Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota manoscritta del Prof. A. Silvestri, di pubblicazioni di soci e del vol. XV delle Memorie.*

Il Vice-Segretario Ing. Cav. Augusto Statuti presentò da parte del Prof. Alfredo Silvestri socio corrispondente il manoscritto di una nota intitolata: Nuove osservazioni sulla *Biloculina globosa,* Soldani, sp. e sulla var. *cristata* del *Peneroplis pertusus,* Forskäl, sp. Tale nota è inserita nel presente fascicolo. Presentò inoltre da parte del socio corrispondente Prof. Aristide Marre due opuscoli offerti in dono all'Accademia, e cioè: *Tableaux comparatifs de mots usuels malais, javanais et malgaches,* e *Proverbes et similitudes des Malais.* A nome poi del Prof. Ab. Massimiliano Tono, socio corrispondente, presentò pure in omaggio un *Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche,* compilato per l'anno 1899; del quale Annuario avendo l'Autore mandato parecchi esemplari, ne fu fatto dono in suo nome ai presenti. Finalmente il Vice-Segretario stesso fu lieto di presentare compiuto il volume XV delle *Memorie* della nostra Accademia, facendo rilevare come dopo pochi mesi dalla pubblicazione del volume XIV, si era potuto dare in luce anche un altro volume. Si pubblica qui appresso, come di consueto, il contenuto del ridetto volume.

MEMORIE

DELLA

PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI

SERIE INIZIATA PER ORDINE DELLA SANTITÀ DI N. S.

PAPA LEONE XIII.

VOLUME XV.

INDICE.

Prezzo del volume XV, L. 15.

COMITATO SEGRETO.

Nella seduta del giorno 19 Febbraio 1899 fu nominato per acclamazione, a socio onorario il Molto Rev. P. Abate Giuseppe Cozza-Luzi, Vice Bibliotecario di S. R. Chiesa e Presidente dell'Accademia Pontificia di Archeologia.

Nella stessa seduta fu nominato a socio corrispondente il Sig. Dott. Pacifico Massimi.

Parimenti fu nominato a socio corrispondente il Signor Dott. Antonio De Gordon y de Acosta di Avana (Cuba).

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane, *Presidente.* — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Ing. Comm. G. Olivieri. — Comm. Dott. G. Lapponi — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Dott. Comm. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti, *Vice Segretario.*

Corrispondenti: Prof. P. De Sanctis. — March. L. Fonti.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 3 $^3/_4$ pom. e terminò alle 6 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. ***Anales del Museo Nacional de Montevideo.*** T. III, fasc. X. Montevideo, 1898 in-4°.
2. ***Annales de la Société royale malacologique de Belgique.*** T. XXX. Bruxelles, 1898 in-4°.
3. ***Annales de l'Institut Colonial de Marseille.*** A. V, vol. 4. Marseille, 1898, in-8°.
4. ***Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.*** A. XIII, fasc. VI, Roma, 1899 in-8°.
5. — — ***Bullettino.*** A. VI, n. 13-24. Roma, 1898 in-8°.
6. ***Annual Report of the Director of the astronomical Observatory of Harvard College.*** Cambridge, 1898 in-8°.
7. ***Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche.*** A. XVII, 1899. Venezia, 1898 in-8°.

8. *Annuario della Società Reale di Napoli*, 1899. Napoli, 1899, in-8°.
9. *Archives des sciences biologiques.* T. VI, n. 5. S[t] Pétersbourg, 1898 in-4°.
10. *Archives du Musée Teyler.* Série II, vol. VI, 2.[e] partie. Haarlem, 1898 in-4°.
11. *Atti della Accademia Pontaniana.* Vol. XXVII, XXVIII. Napoli, 1897-98 in 4°.
12. *Atti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storicho e filologiche. Vol. VI 1898. Notizie degli scavi, ottobre 1898. Roma, 1898 in 4°.
13. — — Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali Vol. VIII, fasc. 1-3, 1° Sem. Roma, 1899, in-4°.
14. *Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli.* Vol. XII. Napoli 1899. in-8°.
15. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Nuova serie, fasc. LVI. Catania, 1899 in-8°.
16. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de S.[t] Pétersbourg,* V[e] Série, tome VII n. 3-5; to. VIII n. 1-5; to. IX n. 1. S.[t] Pétersbourg 1897-98 in 4°.
17. *Bulletin de la Société Belge de microscopie,* 1897-98. Bruxelles, 1898 in-8°.
18. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou,* 1897 n. 3, 4. Moscou, 1898 in-8°.
19. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1898 n. 10. Cracovie, 1898 in-8°.
20. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. III, n. 1. New York, 1899 in-8°.
21. *Cosmos.* N. 730-734. Paris, 1899 in-4°.
22. DE GORDON Y DE ACOSTA, A. — *El Tabaco en Cuba.* Habana, 1897 in-8°.
23. — — *Discurso leido el dia 19 de Mayo de 1897.* Habana, 1897 in-8°.
24. — — *La inspeccion medica oficial en nuestras escuelas.* Habana, 1898 in-8°.
25. — — *La viabilidad legal y la Fisiologia*, Habana, 1897 in-8°.
26. — — *La Legislacion del Seguro de Vida ante la Medicina forense.* Habana, 1898 in-8°.
27. DE LUCA G. — *Che cosa è la temperatura dei corpi ed il calorico che la produce.* Molfetta, 1897 in-4°.
28. — — *Della ragione del diverso calorico specifico dei varii corpi.* Molfetta, 1899 in-4°.
29. *Giornale Arcadico.* An. II, n. 14. Roma, 1899 in-8°.
30. *Il Nuovo Cimento.* Sett. 1888. Pisa, 1898 in-8°.
31. *Journal de la Société physico-chimique russe.* XXX, n. 8. S. Pétersbourg, 1898 in-8°.
32. *La Biblioteca Comunale e gli antichi Archivi di Verona nell'anno 1897.* Verona, 1898 in-4°.

33. *La Cellule.* T. XV, fasc. 2. Lierre-Louvain, 1898 in-4°.
34. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1166-1168. Roma, 1899 in-8°.
35. *L'Elettricità.* A. XVIII, n. 1, 2. Milano, 1899 in-4°.
36. MARRE A. — *Proverbes et similitudes des Malais.* Torino 1898 in-8°.
37. — — *Tableaux comparatifs de mots usuels malais, javanais et malgaches.* Torino, 1898 in-8°.
38. *Memoires de l'Académie de Stanislas 1897.* Nancy, 1898 in 8°.
39. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de S.t Pétersbourg.* Classe historico-philologique. Vol. I, N. 7; Vol. II, N. 1, 2. S.t Pétersbourg, 1897 in-4°.
40. — — Classe physico-mathématique. Vol. V, N. 6-13; Vol. VI, N. 1-10. S.t Pétersbourg, 1897-98 in-4°.
41. *Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.* T. XV, N. 2. Kiew, 1898 in-8°.
42. *Nieuwe Opgaven.* Deel VIII, N. 24-52.
43. PERSIANI O. — *Appunti di trigonometria piana.* 2ª edizione. Roma, 1899 in-8°.
44. *Proceedings of the Royal Society.* N. 406. London, 1898 in-8°.
45. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti, serie II, Vol. XXXII, fasc. 1, 2. Milano, 1899 in 8°.
46. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie IIIª, vol. IV, fasc. 12; Vol. V, fasc. 1. Napoli, 1898-99 in-8°.
47. *Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.* Nuova Serie, Vol. II, fasc. 3-4. Bologna; 1898 in-8°.
48. *Report of the Secretary of Agriculture.* Washington, 1898 in-8°.
49. *Report of the Superintendent of the United States Naval Observatory.* Washington, 1898 in-8°.
50. *Revue sémestrielle des publications mathématiques.* To. VII, Iª partie, Amsterdam, 1899 in-8°.
51. *Rivista di Artiglieria e Genio.* Dicembre 1898, Gennaio 1899. Roma, 1898-99 in-8°.
52. *Rivista scientifico-industriale,* A. XXXI, n. 1, 3. Firenze, 1899 in-8°.
53. *Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. zu Berlin.* XL-LIV. Berlin, 1898 in-4°.
54. SNYDER M. B. — *Report of the Harvard Astrophysical Conference* August 1898. Lancaster, 1898 in-8°.
55. *Société des sciences de l'Agriculture et des Arts de Lille.* Mémoires, Vª Série, fasc. 1-6. Lille, 1896 in-8°.
56. *Studi e documenti di storia e diritto,* A. XIX fasc. 3-4. Roma, 1898 in-4°.
57. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen.* VII Deel, 6 Stuk. Amsterdam, 1899 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE IVª DEL 12 MARZO 1899

PRESIDENZA

del Sig. Conte Ab. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE

DI ALCUNI SISTEMI DI TRAIETTORIE DELLE GEODETICHE

NOTA

del Socio Corrispondente Dott. PACIFICO MASSIMI.

1. Il quadrato dell'elemento lineare di una superficie riferita ad un sistema di geodetiche (linee $v = \text{cost.}$) ed alle loro traiettorie ortogonali o parallele (linee $\varphi = \text{cost.}$) ha la nota forma

$$ds^2 = d\varphi^2 + G\, dv^2 . \qquad (1)$$

Si assumano a linee coordinate lo stesso sistema delle geodetiche ed un altro $u = \text{cost.}$ definito per mezzo della relazione

$$\varphi = \varphi(u, v),$$

che supponesi atta ad individuarlo, e si otterrà:

$$ds^2 = \left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2 du^2 + 2\,\frac{\partial\varphi}{\partial u}\,\frac{\partial\varphi}{\partial v}\,du\,dv + \left(\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 + G\right) dv^2 .$$

Se diciamo $\psi(u, v)$ una tal funzione, che in ciascun punto è uguale alla tangente trigonometrica dell'angolo ω delle nuove coordinate, si ha:

$$\psi(u, v)\,\frac{\partial\varphi}{\partial v} = \sqrt{G}\,, \qquad (2)$$

*

per mezzo della quale il quadrato dell'elemento lineare prende la forma

$$ds^2 = \left(\frac{\partial \varphi}{\partial u}\right)^2 du^2 + 2 \frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v} du\, dv + (1 + \psi^2) \left(\frac{\partial \varphi}{\partial v}\right)^2 dv^2 . \qquad (3)$$

Si può direttamente verificare che qualora per l'elemento si abbia l'altra più generale

$$ds^2 = \left(\frac{\partial f(\varphi)}{\partial u}\right)^2 du^2 + 2 \frac{\partial f(\varphi)}{\partial u} \frac{\partial f(\varphi)}{\partial v} du\, dv + (1 + \psi^2) \left(\frac{\partial f(\varphi)}{\partial v}\right)^2 dv^2 ,$$

ove f indica una funzione qualsiasi del suo argomento, le $v = \text{cost.}$ sono geodetiche e le $\varphi = \text{cost.}$ le loro traiettorie ortogonali.

2. Oggetto della presente nota è fare alcune deduzioni relative alle seguenti forme della funzione ψ

$$\psi = \psi(v), \qquad \psi = \psi(\varphi), \qquad \psi = \psi(u),$$

ove, come in seguito, s'intende che la ψ sia funzione del solo argomento fra parentesi.

Per brevità diremo costantemente L_v, L_φ, L_u, il sistema delle linee $u = \text{cost.}$ nei singoli casi, ed U, V, le funzioni rispettivamente della sola u e della sola v.

I sistemi L_v, L_φ, saranno costituiti da traiettorie sotto lo stesso angolo rispettivamente di ciascuna geodetica e di ciascuna parallela del sistema gaussiano fondamentale φ, v della (1). Nei sistemi L_u ciascuna delle linee $u = \text{cost.}$ è tagliata sotto lo stesso angolo dalle geodetiche e dalle parallele fondamentali.

Omettiamo di considerare il caso delle lossodromie dato da

$$\psi = \text{cost.},$$

perchè studiato in una nota separata.

3. Per mezzo della formula di Bonnet (*) si ottengono le espressioni della curvatura geodetica o tangenziale delle linee $u = \text{cost.} \left(\frac{1}{\rho_u}\right)$ e delle $\varphi = \text{cost.} \left(\frac{1}{\rho_\varphi}\right)$ della (3):

$$\frac{1}{\rho_u} = - \frac{1}{\sqrt{1+\psi^2}} \frac{1}{\frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v}} \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \left(\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} \right) + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \psi}{\partial v} \right\} \quad (4)$$

e

$$\frac{1}{\rho_\varphi} = - \frac{1}{\psi} \frac{1}{\frac{\partial \varphi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v}} \frac{\partial}{\partial u} \left(\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} \right),$$

nelle quali formule fra le funzioni φ e ψ esiste la relazione (2).

Se in esse si pone

$$\psi = \psi(u),$$

si deduce:

$$\frac{1}{\rho_u} = \frac{\psi}{\sqrt{1+\psi^2}} \frac{1}{\rho_\varphi}.$$

Tenendo conto del significato geometrico della ψ si può enunciare che:

Nei sistemi L_u in ogni punto la curvatura geodetica di ciascuna linea è uguale a quella della parallela fondamentale moltiplicata pel seno dell'angolo, che la tangente alla L_u forma colla geodetica.

Questa proprietà, dedotta già per le lossodromie rispetto alle geodetiche, è suscettibile di una rappresentazione geometrica.

Affinchè il nuovo sistema coordinato $u = \text{cost.}$ sia costituito anch'esso da geodetiche, si dovranno determinare φ e ψ tali che siano simultaneamente soddisfatte le due seguenti equazioni differenziali (4) (2):

$$(5) \quad \begin{cases} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \log \varphi}{\partial v} \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \frac{\partial \log \psi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v} = 0, \\ \psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = \sqrt{G}. \end{cases}$$

(*) BIANCHI L., *Lezioni di Geometria differenziale*, 1894, pag. 145.

Analogamente per scegliere a nuove coordinate $u = \text{cost.}$ un sistema di parallele, le funzioni φ e ψ si dovranno ricavare dalle equazioni differenziali simultanee

$$\frac{\partial \log \frac{\partial \varphi}{\partial u}}{\partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \log \psi}{\partial v} = 0,$$

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = \sqrt{G},$$

la prima delle quali è dedotta dall'espressione del parametro differenziale del 1° ordine delle $u = \text{cost.}$

4. È noto che una superficie, di cui l'elemento lineare è dato dalla (1), è applicabile sopra una di rotazione, potendosi distendere le $\varphi = \text{cost.}$ sui paralleli, se si ha:

$$\sqrt{G} = f(\varphi)\,V,$$

ovvero:

$$\sqrt{G} = f(\varphi) \tag{6}$$

essendo $f(\varphi)$ funzione qualsiasi della sola φ. Per brevità diremo *superficie* R quelle applicabili sopra superficie di rotazione.

Relativamente alle superficie R ci proponiamo primieramente i seguenti tre problemi.

Data la funzione ψ e la $f(\varphi)$ della (6), si vuole determinare la

$$\varphi = \varphi(u, v)$$

tale che le nuove coordinate $u = \text{cost.}$ (3) siano successivamente sistemi L_φ, L_v, L_u.

Sistemi L_φ. Posto

$$\psi = \psi(\varphi)$$

nell'equazione differenziale (2)

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = f(\varphi),$$

la determinazione della φ è ridotta ad una quadratura. Si ha, infatti, integrando:

$$\int \frac{\psi(\varphi)}{f(\varphi)} d\varphi = v + \mathrm{U},$$

dove U rappresenta, come costantemente in questo numero, una funzione arbitraria di u. È chiaro che la funzione φ risulterà della forma:

$$\varphi = \varphi\,(v + \mathrm{U}).$$

Sistemi L_v. Poniamo nella precedente equazione differenziale

$$\psi = \psi\,(v),$$

ed integriamo; si ha:

$$\int \frac{d\varphi}{f(\varphi)} = \int \frac{dv}{\psi(v)} + \mathrm{U}\,.$$

La funzione φ risulterà della forma:

$$\varphi = \varphi\,(\mathrm{U} + \mathrm{V}).$$

Sistemi L_u. Poste nella stessa equazione differenziale

$$\psi = \psi\,(u),$$

abbiamo analogamente:

$$\int \frac{d\varphi}{f(\varphi)} = \frac{v}{\psi(u)} + \mathrm{U}$$

e

$$\varphi = \varphi\left(\mathrm{U} + \frac{v}{\psi(u)}\right).$$

Così, ad esempio, se per l'elemento si ha:

$$ds^2 = d\varphi^2 + e^{2\varphi}\,dv^2\,,$$

che appartiene ad una superficie pseudosferica, la φ rela
ai sistemi L_v, pei quali sia data la $\psi(v)$, è la seguent

$$\varphi = log\left(-\frac{1}{U + \int \frac{dv}{\psi(v)}}\right);$$

e la φ relativa ai sistemi L_u, pei quali sia data la $\psi(u$

$$\varphi = log\left(-\frac{1}{U + \frac{v}{\psi(u)}}\right).$$

5. Per le superficie R si può ridurre alle quadratu
seguente problema.

Dato l'elemento di una superficie R per mezzo dell
determinare le nuove coordinate $u =$ cost. della (3), tal
sieno costituite da un sistema L_φ tutto composto di
detiche.

In altri termini:
Data la

$$\sqrt{G} = f(\varphi),$$

determinare le funzioni

$$\psi = \psi(\varphi), \qquad \varphi = \varphi(u, v)$$

tali che soddisfino alle due equazioni differenziali (5)

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \, \partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{\partial \, log \, \psi}{\partial v} \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \frac{\partial \, log \, \psi}{\partial u} \frac{\partial \varphi}{\partial v} = 0$$

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = f(\varphi).$$

Osserviamo dapprima che ambedue queste equa
quando in esse si ponga

$$\psi = \psi(\varphi),$$

hanno un integrale della forma:

$$\varphi = \varphi(u + v).$$

Infatti per la (b) ciò è stato veduto nel numero precedente; la (a) colla detta posizione si riduce alla seguente forma:

$$\frac{\dfrac{\partial^2 \varphi}{\partial u \, \partial v}}{\dfrac{\partial \varphi}{\partial u}\dfrac{\partial \varphi}{\partial v}} = \lambda(\varphi),$$

ove $\lambda(\varphi)$ indica una certa funzione della φ. Di quest'ultima è noto l'integrale generale che è dato dalla

$$\int e^{-\int \lambda(\varphi)\, d\varphi} d\varphi = \mathrm{U} + \mathrm{V}, \qquad (c)$$

ove U e V sono funzioni arbitrarie rispettivamente di u e v. Giovandosi della cognizione dell'argomento della funzione φ si possono per mezzo della (b) eliminare dalla (a) le derivate della φ; si ottiene così per la ψ l'equazione differenziale

$$\psi \frac{d\, f(\varphi)}{d\varphi} + \frac{d\psi}{d\varphi} \frac{f(\varphi)}{1 + \psi^2} = 0,$$

che ha per integrale generale, detta k una costante arbitraria, la

$$\psi(\varphi) = \frac{k}{\sqrt{(f(\varphi))^2 - k^2}}. \qquad (d)$$

Sostituendo quest'espressione di ψ nella (a) ovvero nella (b) otteniamo:

$$k \int \frac{d\varphi}{f(\varphi)\sqrt{(f(\varphi))^2 - k^2}} = u + v,$$

che riduce il problema ad una quadratura.

Detto r il raggio del parallelo in una superficie di rotazione, la (d) si può scrivere ancora così (num. 1):

$$r \operatorname{sen} \omega = k ,$$

la quale esprime il noto teorema di Clairaut.

Il problema studiato dà occasione alla seguente domanda:

« Possono esistere in altre superficie oltre le R sistemi L_φ composti di geodetiche? »
che equivale all'altra:

« Si può porre in generale

$$\psi = \psi(\varphi)$$

nelle due equazioni differenziali (5)? »
Si risponde negativamente. Abbiamo infatti visto (c) che, fatta detta posizione, la prima delle (5) ha l'integrale generale della forma:

$$\varphi = \varphi(U + V).$$

Se ora sostituiamo la sua derivata parziale rispetto a v nella seconda delle (5), abbiamo:

$$F(\varphi) . V = \sqrt{G},$$

dove F indica una certa funzione della sola φ. Questa dimostra che la posizione $\psi = \psi(\varphi)$ nelle (5) è conciliabile solo con la forma $F(\varphi)\ V$ della grandezza G, forma caratteristica delle superficie R nell'elemento (1). Conchiudesi che:

Sistemi L_φ *composti di geodetiche possono esistere solamente sulle superficie* R.

Uguale deduzione può farsi per i sistemi L_φ composti di parallele.

Se, dato l'elemento (1) di una superficie R per mezzo della (6), si vogliono assumere a nuove coordinate $u =$ cost. dei sistemi L_φ composti di linee a flessione geodetica costante A, procedendo come sopra, si potrà ottenere la ψ dal-

l'integrazione della seguente equazione differenziale:

$$-A = \frac{f'(\varphi)}{f(\varphi)} \frac{\psi}{\sqrt{1+\psi^2}} + \frac{d\psi}{d\varphi} \frac{1}{(1+\psi^2)^{3/2}}.$$

Analogamente, se nella (4) si ponga:

$$\frac{1}{\rho_u} = \text{cost.}, \text{ ovvero: } \frac{1}{\rho_u} = f_1(\varphi) \quad (\psi = \psi(\varphi)),$$

si ottiene un'equazione differenziale che ha l'integrale generale della forma:

$$\varphi = \varphi(U + V).$$

Come sopra, si conchiude che:

Sistemi L_φ *a curvatura geodetica assolutamente costante, o costante lungo ciascuna parallela, possono esistere solamente sulle superficie* R.

6. Se nel dato elemento lineare (1) si ha:

$$\sqrt{G} = \lambda(\varphi - v),$$

ove λ indica una funzione qualsiasi del suo argomento, è facile dimostrare che esso appartiene ad una superficie R, sulla quale le linee

$$\varphi - v = u,$$

essendo u il parametro della famiglia, si possono distendere sui paralleli. Si prova infatti (*) che tale famiglia è costituita da parallele ad un tempo isoterme, proprietà esclusiva dei paralleli delle superficie di rotazione e delle linee su di essi applicabili.

(*) Bianchi, *Op. cit.*, pag. 73, 105.

Se in questo caso si trasformano le coordinate per mezzo della

$$\varphi = u + v\,, \tag{7}$$

si ottiene (2):

$$\psi(u) = \lambda\,(\varphi - v)\,,$$
$$ds^2 = du^2 + 2\,du\,dv + \big(1 + \psi^2(u)\big)\,dv^2\,. \tag{8}$$

Le $u =$ cost. di questa rappresentano sul tipo di rotazione i paralleli e le $v =$ cost. geodetiche diverse dai meridiani.

Osserviamo incidentalmente che l'equazione differenziale (2), quando si faccia la trasformazione delle coordinate per mezzo della (7), pone in evidenza il significato geometrico della grandezza G della (1) per qualsiasi superficie.

Sono notevoli per semplicità le espressioni di alcuni enti relativi alla (8).

Per la curvatura gaussiana (K) della superficie si ha:

$$K = -\frac{\psi''(u)}{\psi(u)}\,.$$

Pel parametro differenziale del 1° ordine (Δ_1) delle $u =$cost. (num. 1):

$$\Delta_1\,u = \frac{1 + \psi^2(u)}{\psi^2(u)} = \frac{1}{\operatorname{sen}^2\omega}$$

che dà luogo all'enunciato:

In una superficie R il parametro differenziale del 1° ordine delle u $=$ *cost. (paralleli) è uguale al quadrato della cosecante dell'angolo formato dai paralleli con geodetiche diverse dai meridiani.*

È da notare ancora l'espressione della curvatura geodetica delle parallele φ (diverse dai paralleli)

$$\frac{1}{\rho_\varphi} = \frac{d\,log\,\psi(u)}{du}\,.$$

7. Si passi ora a considerare il caso delle superficie sviluppabili nel quale, come è noto, la G della (1) è data dalla

$$\sqrt{G} = V\varphi + V_1 . \tag{9}$$

Su dette superficie la determinazione dei sistemi L_v non soggetti ad altra condizione si riduce ovviamente alle quadrature. Infatti, data la

$$\psi = \psi(v),$$

l'equazione differenziale (2) dà luogo all'integrale

$$\varphi = e^{\int \frac{V dv}{\psi(v)}} \left\{ \int \frac{V_1}{\psi(v)} e^{-\int \frac{V dv}{\psi(v)}} dv + U \right\},$$

essendo U una funzione arbitraria di u.
È analoga per le dette superficie la determinazione dei sistemi L_u senz'altra condizione.

Si consideri ora il problema:

Data la

$$\sqrt{G} = \varphi + V$$

(ove si è omesso il coefficiente della φ senza ledere la generalità) della (1), determinare la $\varphi(u, v)$ tale che il nuovo sistema $u =$ cost. sia un sistema L_v composto di geodetiche. Dovremo a ciò trovare per φ e per ψ due espressioni tali che siano soddisfatte (5) le due seguenti equazioni differenziali:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \, \partial v} + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{d \log \psi}{dv} \frac{\partial \varphi}{\partial u} = 0 \tag{e}$$

$$\psi \frac{\partial \varphi}{\partial v} = \varphi + V, \tag{f}$$

essendo ψ una funzione della sola v. La (f) ha l'integrale

generale seguente:

$$\varphi = e^{\int \frac{dv}{\psi(v)}} \left\{ \int \frac{V}{\psi(v)} e^{-\int \frac{dv}{\psi(v)}} dv + U \right\}. \tag{g}$$

Sostituendo nella (e) le espressioni delle derivate parziali $\frac{\partial \varphi}{\partial u}$, $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial u \partial v}$, ricavate da questa, si ha per la ψ l'equazione differenziale

$$1 + \frac{1}{1+\psi^2} \frac{d\psi}{dv} = 0.$$

Integrando si ottiene:

$$\psi(v) = tg\,(k - v),$$

ove k indica una costante arbitraria. Ciò posto, la (g) riduce il problema alle quadrature.

I sistemi L_v geodetici delle sviluppabili dànno luogo a considerazioni analoghe a quelle fatte per gli L_φ delle superficie R. Si dimostra che in generale non è possibile porre

$$\psi = \psi(v) \tag{h}$$

nelle due equazioni differenziali (5).

Infatti, per la detta posizione, la prima delle (5) diviene

$$\frac{\partial \log \frac{\partial \varphi}{\partial u}}{\partial v} = \lambda(v),$$

essendo

$$\lambda(v) = -\frac{1}{1+\psi^2} \frac{d \log \psi}{dv}.$$

Integrando la precedente si ha:

$$\varphi = e^{\int \lambda(v)\, dv} \int e^{U} du + V_1$$

indicando U, V_1, funzioni arbitrarie rispettivamente di u e v. Sostituendo la derivata parziale $\frac{\partial \varphi}{\partial v}$ ricavata da quest'ultima nella seconda delle (5), si ha:

$$\varphi\, F(v) + F_1(v) = \sqrt{G}\,,$$

ove F, F_1 rappresentano certe funzioni della sola v. Quindi la posizione (h) nelle due equazioni esige che la $\sqrt{G}$ sia della forma $\varphi\, F(v) + F_1(v)$, la quale nell'elemento dato dalla (1) è caratteristica delle superficie sviluppabili. Segue che:

Sistemi L_c *composti di geodetiche possono esistere solamente sulle superficie sviluppabili.*

È facile ancora dimostrare che non si può porre in generale

$$\psi = \psi(u)$$

nelle due equazioni differenziali (5). Infatti per tale ipotesi divengono

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial u\, \partial v} + \frac{\partial \log \psi}{\partial u}\,\frac{\partial \varphi}{\partial v} = 0\,,$$

$$\psi(u)\,\frac{\partial \varphi}{\partial v} = \sqrt{G}\,.$$

Integrando la prima di queste e sostituendo $\frac{\partial \varphi}{\partial v}$ ricavato dall'integrale nella seconda, si ha:

$$V = \sqrt{G}\,,$$

che nell'elemento dato dalla (1) è la forma caratteristica del piano riferito a coordinate cartesiane. Quindi:

Sistemi L_u *composti di geodetiche si hanno solamente rispetto al sistema cartesiano del piano ed a quelli su di essi applicabili.*

Il quadrato nell'elemento lineare del piano riferito a coordinate polari

$$ds^2 = d\varphi^2 + \varphi^2 dv^2$$

offre facili esempi di sistemi L_v, L_φ, L_u.

Sistemi L_v. L'equazione (2), fatto

$$\psi = \psi(v),$$

dà in questo caso

$$\varphi = u\, e^{\int \frac{dv}{\psi(v)}}.$$

Variando la $\psi(v)$, si otterranno i vari sistemi L_v. In particolare se poniamo

$$\psi(v) = v,$$

otteniamo:

$$\varphi = u\, v.$$

Il sistema L_v ottenuto con questa φ è costituito dalle curve note col nome di *spirali d'Archimede.*

Sistemi L_φ. Posto nella stessa (2)

$$\psi = \psi(\varphi),$$

la funzione φ vien determinata per mezzo della

$$\int \frac{\psi(\varphi)}{\varphi}\, d\varphi = u + v,$$

posto come sopra la u in luogo della funzione arbitraria U. Il caso più semplice di questa formula si ha per

$$\psi(\varphi) = \varphi,$$

nel quale si ottiene:

$$\varphi = u + v.$$

Altro caso notevole di sistemi L_φ si presenta quando si ponga

$$\psi(\varphi) = \frac{1}{\sqrt{\varphi^2 - 1}}.$$

Si ha allora l'integrale

$$\varphi \cos(v - u) = 1 ,$$

ove si è posto — u in luogo della funzione arbitraria U. Questa è l'equazione di una retta avente l'unità di distanza dall'origine. Variando il valore del parametro u si ha un sistema di rette, che tutte inviluppano il cerchio di raggio 1.

Sistema L_u. La (2), fatto

$$\varphi = \psi(u) ,$$

dà pel presente problema

$$\varphi = U e^{\frac{v}{\psi(u)}} .$$

È evidente che, qualunque siano le funzioni U, $\psi(u)$, le curve $u =$ cost. così determinate sono sempre *spirali logaritmiche,* dette appunto per questa proprietà angolare *spirali equiangole.*

Per queste linee l'enunciato del numero 3 dimostra che in ogni punto la loro curvatura assoluta è uguale alla curvatura del cerchio del sistema polare coordinato, che passa per quel punto, moltiplicata pel seno dell'angolo, che la tangente alla L_u forma col vettore.

COMUNICAZIONI

Lanzi D.r M. — *Presentazione di una sua memoria sui funghi rinvenuti nel suolo romano.*

Il dottor M. Lanzi, in continuazione della rassegna dei funghi rinvenuti nel suolo romano, espone all'Accademia la descrizione delle specie di funghi agaricini, i quali presentano forme speciali dell'imenio, e sono distinti dai micetologi col nome generico di Igrofori, Paxilli, Gomfidii, Cortinarii e Coprini. Questi, oltre ai caratteri proprii a ciascun genere, hanno spore diversamente colorate, cioè bianche nei primi, ocracee nei tre seguenti, nere negli ultimi. Quasi tutti hanno buone qualità alimentari, ad eccezione dei Coprini, che essendo composti di tessuto lasso ed imbevuto di umore acquoso, risultano scipiti, poco odorosi, e perciò tenuti a vile e poco o nulla ricercati.

La memoria relativa a questo lavoro verrà pubblicata nel vol. XVI.

Galli Prof. D. I. — *Rinvenimento di fittili sotto strati eruttivi.*

Il prof. dottor Ignazio Galli, socio ordinario, fece la seguente comunicazione:

Il giorno 30 giugno 1898, nel fare il cavo per le fondamenta del nuovo collegio annesso alla R. Scuola Normale di Velletri posta sul culmine della collina ove si estende la città, alla profondità di circa 7 metri fu rinvenuto un frammento di stoviglia che sembra un manico. Esso è vuoto e fatto di argilla cotta al fuoco. Presso lo stesso punto e al medesimo livello fu trovato un masso lenticolare di creta rossa, anch'esso cotto al fuoco ma di forma assai rozza. Al di sopra dei due fittili il terreno non era stato mai rimosso (salvo alla superficie) e si componeva di 30 straterelli di

lapillo, ben distinti pel colore vario, alti da 18 a 27 centimetri, perfettamente paralleli e leggermente inclinati verso il Nord. È dunque cosa evidente che i due fittili restarono seppelliti sotto 30 successive eruzioni di lapillo, e che così si ha una nuova ed indiscutibile prova della presenza dell'uomo nella regione laziale, prima che si estinguesse l'attività eruttiva del suo grande vulcano.

I due fittili saranno illustrati dopo che un altro cavo da aprirsi verso il Sud avrà fatto conoscere altri particolari intorno alle condizioni del sottosuolo.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una memoria del P. T. Bertelli.*

Il P. T. Bertelli presenta all'Accademia una memoria col titolo: *Appunti storici intorno all'uso topografico ed astronomico della bussola, fatto anticamente in Italia.* Essa comprende tre capitoli: nel 1° di questi prende occasione di entrare nell'argomento proposto da una lettera di Raffaello di Urbino a Papa Leone X, nella quale rende conto al medesimo dell'uso da lui fatto di un *grafometro* a bussola, che egli riteneva invenzione non antica, per fare il rilievo topografico dei monumenti e delle vie di Roma antica, lavoro da lui intrapreso per ordine di Leone X. E siccome il Sanzio parla per la prima volta degli orologietti solari ad ago magnetico che egli dice *comuni*, così il P. Bertelli prende occasione di dare un cenno storico sopra codesto istrumento.

Nel secondo capitolo passa ad esaminare un prezioso documento storico riguardante l'uso topografico della bussola ad ago imperniato, con la rosa dei venti e un traguardo, pel rilievo delle gallerie della miniera di Massa Marittima in Toscana, e ciò sino dal 1200 circa, come risulta dalla discussione del P. Bertelli. Questo è un fatto nuovo che rimanda molto più indietro che non si credeva il perfezionamento della bussola, molto anteriore perciò al supposto Flavio Gioia del 1300; ciò dà lume intorno all'improvviso perfezionamento che si osserva nelle carte nautiche primitive del medio evo, di che si ragiona nel seguente capitolo.

In questo terzo capitolo si espone come probabilmente i naviganti del Mediterraneo nel medio evo abbiano attinto dai Greci il metodo geometrico di Erone di Alessandria pei rilievi topografici, e come praticamente si governassero applicando quei metodi all'uso direttivo della bussola pei rilievi delle coste marittime nei loro Portulani scritti o disegnati.

La memoria relativa a questo lavoro sarà inserita in uno dei volumi delle *Memorie*.

STATUTI, Ing. Cav. A. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il vice segretario presenta le opere pervenute in cambio ed in omaggio all'Accademia, tra le quali una *Lettera pastorale* di S. E. Rm̃a Monsignor Amilcare Tonietti Vescovo di Montalcino, socio corrispondente, ed un opuscolo del dottore Antonio de Gordon di Avana, parimenti socio corrispondente, che ha per titolo: *Indicaciones terapéuticas de la Música.*

COMUNICAZIONI DEL VICE SEGRETARIO.

Il vice segretario diede lettura di una lettera del Rm̃o P. Ab. Cozza Luzi, vice bibliotecario di S. R. Chiesa, con la quale ringrazia per la sua nomina a socio onorario dell'Accademia. Ricevette inoltre dal D.r Pacifico Massimi una sua lettera di ringraziamento, diretta al Presidente, per la nomina a socio corrispondente della nostra Accademia.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Conte ab. F. Castracane degli Antelminelli, presidente. — P. G. Foglini. — Comm. D.r M. Lanzi. — Cav. professor D.r Colapietro. — Prof. cav. G. Tuccimei. — Professore D. F. Bonetti. — Prof. D. I. Galli. — Prof. comm. G. Olivieri. — Ing. Cav. A. Statuti, vice segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis. — Prof. P. Massimi.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri.

La seduta ebbe principio alle ore 4 $^1/_2$ p. e terminò alle 6 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* Bullettino. A. VII, n. 5. Roma, 1899 in-8°.
2. *Atti dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto.* Luglio-Dic. 1898. Rovereto, 1899 in-8°.
3. *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli.* Vol. XI. Napoli, 1898 in-4°.
4. *Boletín mensual del Observatorio meteorológico del Colegio Pío de Villa Colón.* A. IX, n. 6-12; A. X, n. 1-6. Montevideo, 1897-98 in-4°.
5. *Bollettino delle opere moderne straniere.* Nuova Serie, n. 13, 14. Roma, 1899 in-8°.
6. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1899 n. 1. Cracovie, 1899 in-8°.
7. *Cosmos,* n. 736, 737. Paris, 1899 in-4°.
8. DE GORDON Y DE ACOSTA A. — *Indicaciones terapéuticas de la musica.* Habana, 1899 in-8°.
9. *Giornale Arcadico.* A. II, n. 15. Roma, 1899 in-8°.
10. *Il Nuovo Cimento.* T. VIII, Nov. Dic. 1898. Pisa, 1898 in-8°.
11. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XIII, n. 5. Coimbra, 1898 in-8°.
12. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXX, n. 9. S.t Pétersbourg, 1898 in-8°.
13. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1899 part 1. London, 1899 in-8°.
14. KIRSCH J. P. — *Die christliche Epigraphik und ihre Bedeutung für die Kirchengeschichtliche Forschung.* Freiburg (Schweiz), 1898 in-8°.
15. *La Civiltà Cattolica,* quad. n. 1169, Roma, 1899 in-8°.
16. *Observatoire S.t Louis,* Jersey. Bulletin des observations météorologiques, 1898. Jersey, 1899 in 4°.
17. *Proceedings of the Royal Society,* n. 407, 408. London, 1899 in-8°.
18. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Vol. XXXII, fasc. 3, 4. Milano, 1899 in-8°.
19. *Rivista di Artiglieria e Genio,* febbraio 1899. Roma, 1899 in-8°.
20. *Rivista scientifico-industriale.* A. XXXI, n. 5, 6. Firenze, 1899 in-8°.
21. TONIETTI Mons. A. — *Lettera pastorale al clero e al popolo della Diocesi di Montalcino per la Quaresima del 1899.* Siena, 1899 in-8°.

ATTI
DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE V^a DEL 16 APRILE 1899

PRESIDENZA
del Prof. Comm. MATTEO LANZI

Aperta la Sessione, sotto la Presidenza del Prof. Comm. Dott. Matteo Lanzi, questi dette ufficiale partecipazione all'Accademia della morte del suo illustre presidente conte Ab. D. Francesco Castracane degli Antelminelli e ne fece la seguente commemorazione:

Rispettabilissimi Signori Accademici,

Con animo dolente compio oggi il triste ufficio di annunziare a Voi la morte del nostro Presidente Abate Conte Francesco Castracane degli Antelminelli, avvenuta nel pomeriggio del giorno 27 marzo testè decorso. È questa una grave e nuova sventura inflitta dalla morte alla nostra Accademia, già posta a sì dure prove col rapirci in breve tempo i migliori e più distinti accademici, quali furono il Padre Densa, il Prof. Azzarelli, il Prof. Michele Stefano de Rossi. E senza nulla togliere alla ben meritata fama di essi, conviene riconoscere che la recente perdita del Castracane non restò circoscritta soltanto al nostro Sodalizio, ma lasciò eziandio un reale vuoto nella scienza.

Nacque egli in Fano da nobile ed illustre famiglia il giorno 19 luglio dell'anno 1817, fece i primi studi nel Collegio di Reggio Emilia, e dedicatosi alla carriera ecclesiastica gli venne conferito in patria nel 1841 un canonicato che in seguito rinunciò poi nel 1852 per attendere più indefessamente ai suoi studi. E sia per nobiltà di prosapia, sia per meriti personali avrebbe potuto probabilmente salire

a più elevate ed onorifiche dignità della gerarchia ecclesiastica; se la sua somma modestia e l'amore tenace della scienza non ne lo avessero distolto, alieno come fu sempre da ogni sentimento di ambizione.

Sacerdote di convinzione profonda, rigorosamente osservante e senza ostentazione dei suoi obblighi, professò e mantenne sempre saldi i sentimenti di devozione alla Santa Sede, fu virtuoso. Cittadino si mostrò fornito di carattere nobile, elevato, di specchiata integrità, gentile, buono ed affabile con tutti, amante a preferenza di trattare con persone colte e dotte.

Non credo necessario dovere spendere molte parole, per richiamare alla vostra mente la sua qualità di scienziato; poichè a voi son ben note le numerose comunicazioni portate in accademia, frutti del suo studio attivo e perseverante; e più di voi che ebbero con lui maggiore famigliarità, ricorderanno come egli, dopo soddisfatti i doveri del sacerdozio, dedicasse il rimanente tempo allo studio. Ed io, che ebbi il bene di fare la sua conoscenza da nove lustri, bene rammento che dapprima egli si dilettò di fisica, e che nella sua abitazione ripeteva esperienze, essendosi all'uopo ed a proprie spese provveduto di alcune macchine. Quindi si dedicò alla fotografia, che in quel tempo percorreva la via del perfezionamento, e con l'amicizia del Padre Della Rovere e dei fratelli Alessandri anch'egli divenne abile fotografo. Soffermandosi con tale intento allo studio dell'ottica, il microscopio cominciò a svelargli i segreti del così detto mondo invisibile. Sopraffatta la sua curiosità scientifica da tali maraviglie, andò in traccia dei più valenti microscopisti, visitò i laboratorî del celebre Prof. Amici, poi in Francia quelli dello Chevalier, dell'Hartnak, del Nachet, e più tardi quelli d'Inghilterra e di Germania, facendo sempre nuovi acquisti di microscopi e di lenti le più potenti, e seguendo passo passo i perfezionamenti di tale istrumento. Ma insieme al microscopio s'insinuò nell'animo suo l'amore allo studio delle Diatomée allora sorto di recente, attratto dalla eleganza di forme e di scultura delle valve di quegli esseri minimi; procurò di mettersi in relazione con i primi diatomologi

di Europa O'Meara, Grunow, De Brebisson, Cleve, Kitton, Deby, Gwyn Jeffreys, Murray, Zacharias ed altri ancora; si diede a tutt' uomo a raccogliere diatomée viventi nelle fonti, nei corsi d'acqua, nei laghi, nei mari; esplorò terreni diatomiferi nella ricerca delle fossili, si adoperò per ottenere materiali dall'estero; cosicchè conseguì la fama di microscopista e diatomologo distintissimo sì in Italia che fuori. Ed in virtù di tale ben meritata rinomanza avvenne che, a preferenza di altri il Murray volle affidata a lui la disamina dei materiali diatomiferi raccolti dalla nave *Challenger* spedita nei più lontani mari dalla Società inglese; fatto che torna a grande onore del nostro paese e della nostra Accademia.

Ora mi piace menzionare come egli fosse primo ad introdurre in Italia ed in Roma l'uso della luce monocromatica nella visione microscopica, utile a risolvere le strie e le granulazioni più fine e più difficili scolpite nelle valve delle diatomée; la microfotografia fissandone con tale espediente le immagini, amplificandole con la projezione, ed agevolando con tale espediente una più sicura misurazione: la stereofotomicrografia ad ottenere immagini stereoscopiche di quelle diatomée, le cui valve presentano piani diversi di struttura, con metodo da lui stesso perfezionato. Scuoprì e descrisse specie nuove; propugnò con gli scritti e nei congressi scientifici la teoria della sporulazione o riproduzione agamica delle diatomée, avvalorandola con ripetute osservazioni proprie, e strenuamente la difese dalle opposizioni della scuola germanica e dei suoi seguaci: ma non credo lontano il giorno, in cui nuove e più concludenti osservazioni giungeranno a persuadere gli stessi suoi oppositori.

I suoi scritti stanno in massima parte consegnati nei nostri Atti e nei Volumi accademici, ma il loro valore scientifico sospinto dal soffiio della celebrità, valicò i confini della nostra penisola, attraversò i mari. Per essi avvenne che più Società ed Accademie scientifiche nostrane e straniere lo vollero loro aggregato, e che lo Schuett volendo tributare ad esso uno speciale onore, intitolò dal suo nome

il genere **Antelminellia**, come fece pure il nostro socio corrispondente Prof. De Toni col genere **Castracania.**

Non dovrò spendere molte parole per dimostrarvi la premurosa benevolenza costantemente palesata verso la nostra Accademia, in quanto che Voi già la riconosceste con eleggerlo tre volte Presidente; come ancora lo vedeste assiduo sempre intervenire alle sedute fino all'ultima, benchè sopraffatto dagli anni e dalla malattia, che ne minava la vita. Nè diversamente si comportò con la scienza, traducendo in atto ciò, che soleva ripetere in vita, di volere cioè morire sul lavoro; mentre nella settimana avanti al suo decesso si recò a Salerno al doppio fine, e di ristorare la salute illanguidita, e di raccogliere diatomée.

Dopo otto giorni dal suo ritorno si spense; scienziato e buono di lui ripeterò i versi che leggonsi scolpiti sulla tomba del Cardinale Pietro Paolo Parisio nella Chiesa di Santa Maria degli Angeli alle Terme:

Corpus humo tegitur
Fama per ora volat
Spiritus astra tenet.

Prof. MATTEO LANZI.

Fatta la commemorazione, il ridetto Comm. Lanzi annunciò che, a titolo di onoranze, il Comitato direttivo avea già deliberato che nel giorno trentesimo dalla morte del suo Presidente venisse celebrato un funerale nella chiesa di Santa Maria in Vallicella, e che inoltre si dovesse pubblicare negli Atti Accademici una completa biografia dell'illustre defonto, la cui compilazione sarà affidata al Socio corrispondente Prof. Giov. Batt. De Toni, che si è offerto spontaneamente di compilarla.

Il Vice-Segretario informò l'Accademia che il Comitato rendendosi interprete dei sentimenti dei singoli soci avea fatto presentare sincere e profonde condoglianze ai parenti del defonto, i quali alla lor volta avevano incaricato il riferente di porgere all'Accademia i loro speciali ringraziamenti.

Parimenti vennero comunicate dal ridetto Vice-Segretario le diverse partecipazioni di condoglianze pervenute alla Presidenza da parte di molti Soci corrispondenti.

Dopo ciò il Prof. Lanzi propose che in segno di cordoglio dovesse togliersi la seduta pubblica, ed essendo stata tale proposta accolta all'unanimità dal corpo accademico, la Sessione V fu chiusa.

COMITATO SEGRETO.

Riunitasi successivamente l'Accademia in comitato segreto, venne nominato presidente della medesima il Rev. Mons. D. Francesco Prof. Regnani, ins urrogazione del compianto Conte Ab. Castracane, ed a Segretario l'Ing. Augusto Cav. Statuti, in surrogazione del fu Comm. Michele Stefano Prof. de Rossi.

Furono quindi ammessi all'Accademia come Soci corrispondenti i Signori Ing. Prof. G. B. Sciolette ed il Rev. Can. D. Pietro Maffi, Direttore dell'Osservatorio meteorologico del Seminario di Pavia.

Per ultimo fu accettato il cambio degli atti coll'Osservatorio meteorologico di Bucarest.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Comm. Dott. M. Lanzi. — P. G. Foglini. — Mons. F. Regnani. — Comm. G. Lapponi — Prof. D. I. Galli — Ing. Cav. G. Olivieri. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. D. F. Bonetti. — Ing. Cav. A. Statuti, *Segretario.*

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti. — Prof. P. De Sanctis. — Prof. P. Massimi.

Aggiunti: Prof. D. G. Antonelli.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VIª del 14 Maggio 1899

PRESIDENZA

del Revmo Mons. Prof. FRANCESCO REGNANI

MEMORIE E NOTE

ILLUSTRAZIONI SOLDANIANE DI CICLAMMINE FOSSILI

NOTA

DEL

Socio corrispondente Prof. A. SILVESTRI.

Per quanto studiate e per quanto autori di merito come Parker, Jones e Brady (1), O. Silvestri (2), Fornasini (3), ecc., vi abbiano dedicato speciali lavori illustrativi, le opere dell'insigne Generale dell'Ordine Camaldolese, P. Ambrogio Soldani, rimangono sempre fertile miniera d'interessanti os-

(1) *On the Nomenclature of the Foraminifera. Part XIV. The Species enumerated by D'Orbigny in the Annales des Sciences Naturelles, vol. VII, 1826* (4). *The Species founded upon the figures in Soldani's Testaceographia ac Zoophytographia.* — Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII. London, 1871.

(2) *Sulla illustrazione delle opere del P. Ambrogio Soldani e della fauna microscopica fossile del terreno pliocenico italiano, seguita da un catalogo di Rizopodi pliocenici del territorio senese.* — Atti X Congr. Scienziati It. Siena, 1862.

(3) *Foraminiferi illustrati da Soldani e citati dagli autori, contribuzione allo studio dei Foraminiferi fossili negli strati neogenici d'Italia e viventi nel Mediterraneo.* — Boll. Soc. Geol. It., vol. V. Roma, 1886.

I Foraminiferi della Collezione Soldani relativa al « Saggio orittografico » esistente nel Museo paleontologico del R. Istituto di Studi superiori in Firenze. — Tip. Gamberini e Parmeggiani. Bologna, 1894.

servazioni; e ciò perchè il valoroso naturalista di Pratovecchio (1) trascurò, sfortunatamente, di classificare e descrivere in modo opportuno l'abbondante materiale da lui raccolto ed esaminato. Quindi, nelle sue opere trovansi per lo più confusi in un sol gruppo e compresi in unica descrizione, esseri disparatissimi, le di cui rappresentazioni grafiche, troppo semplici o non molto esatte, lasciano poi spesso nell'incertezza circa la forma alla quale sarebbero da riferirsi, oppure inducono addirittura in errore. In tali condizioni si trovò fino a pochi anni or sono la fig. 10 *N*, tav. I del « Saggio orittografico » (2), e si trovavano fino ad oggi le fig. *A*, *C* ed *E*, tav. LX della « Testaceographiae ac Zoophytographiae parvae et microscopicae » (3), malamente determinate dagli autori che se ne erano occupati, come mi accingo ad esporre.

La fig. 10 *N* interpretata come: *Nautilus Beccarii* dal Modeer (4), *Placopsilina canariensis* da Parker e Jones (5), *Nonionina Jeffreysi* dal Williamson (6) e *Haplophragmium canariense* dal Fornasini (7), fu giustamente spiegata nel 1894 dal Fornasini medesimo quale riproduzione, benchè poco esatta, della *Cyclammina cancellata*, Brady (8).

Le fig. *A*, *C* ed *E*, ritenute poi per: *Nautile* dal Montfort (9), *Anomalina austriaca* dal d'Orbigny (10), *Planorbulina* cfr. *ammonoides* e *P. austriaca* da Parker, Jones e Brady (11),

(1) Lo dico di Pratovecchio sulla fede del P. Massimiliano Ricca (*Discorso sopra le opere del P. D. Ambrogio Soldani.* — Dai Torchi di Onorato Porri. Siena, 1810. Pag. 6), benchè la tradizione gli assegni invece per patria Poppi, cittadina del Casentino in cui esiste ancora qualche rappresentante della famiglia del Soldani, presso la quale si conservavano anni or sono alcuni istrumenti che avevano appartenuto al grande naturalista.

(2) Stamperia di Vincenzo Pazzini Carli e Figli. Siena, 1780.

(3) Typographia Francisci Rossi et Filii. Senis, 1789.

(4) 1789; in Soldani: Testac., vol. I, pag. 42, n.° 5.

(5) 1857; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 2ª, vol. XIX, pag. 301.

(6) 1858; Foram. Gr. Brit., pag. 35.

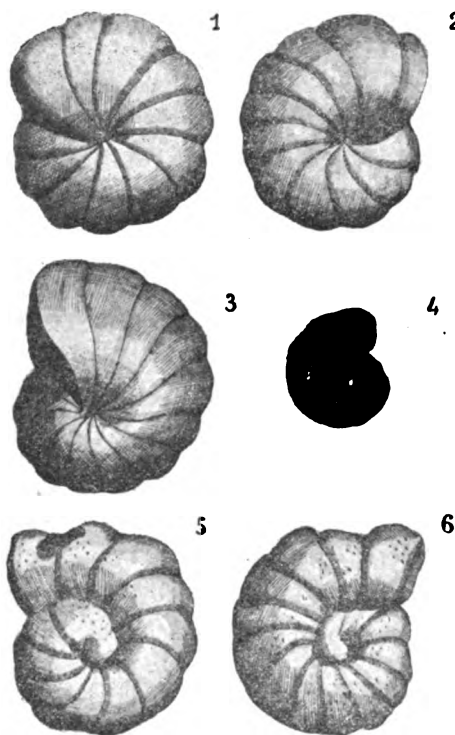
(7) 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 140, n.° 7.

(8) Foram. Collez. Soldani, pag. 7, n.° XV.

(9) 1802; Hist. nat. Mollusques, vol. IV, pag. 235. (Fig. *A* ed *E*).

(10) 1846; Foram. foss. Vienne, pag. 172. (Fig. *C*).

(11) 1871; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII, pag. 247. (Fig. *A* ed *E*).

Nonionina depressula? dal Terrigi (1), *Anomalina ammonoides* ed *A. austriaca* dal Fornasini (2), *Anomalina austriaca* dallo Sherborn (3), *Anomalina ammonoides* ed *A. austriaca* da me (4), vengono ora da me stesso riconosciute, in seguito all'attento esame di alcune forme del pliocene senese, come rappresentazioni di *Cyclamminae* fossili, ossia di quei Foraminiferi che ci segnano in questa importante classe dei Protozoi, il più elevato tipo della struttura arenacea. Tale riconoscimento ha poi conferma nei seguenti brani in cui il Soldani descrive le forme che egli figurò sotto le lettere *A*, *C* ed *E*, e qui riprodotte rispettivamente ai num. 1 e 2 (fig. *A*), 3 (fig. *E*), 5 e 6 (fig. *C*):

« Nautilitae cum uno vel » altero Hammonitae, om» nes minusculi num. 320, » seu Nuclei Nautilorum » quorumdam ochraceo-fer» ruginei, qui igne adusti » saepe trahuntur a ma» gnete. Ex his pauci inve» niuntur in spiram laeviter » convoluti et *Hammonitae* » dicuntur, qualis est, qui » prostat in App., Tab. I, » fig. 10 *N*, et in hujus Voluminis, tab. 60, fig. *C*, iterum pro» dit... Duo alii sequuntur Nuclei albo-calcarei, quorum unus » *A* est Nautilites, alter *C* Hammonites; quibus tamen petre» factis utrum inhaereat testa, versor in ancipiti. *D*, *E* sunt » veri Nautilitae subocracei flavescentes aut nigro-ferruginei,

(1) 1880; Atti Acc. Pontif. N. Lincei, vol. XXXIII, pag. 218. (Fig. *A*).

(2) 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 183 e 184, n.° 150 e 154. (Fig. *A* ed *E*). Pag. 184, n.° 152. (Fig. *C*).

(3) 1893; Index Foraminifera, pag. 152. (Fig. *C*).

(4) 1899; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XV, pag. 301, n.° 230. (Fig. *A* ed *E*).

» qui duas tantum varietates exhibent ex omnibus iis qui » reconduntur in vase 195 » (1).

Dai riferiti brani emerge chiaramente che il Soldani riteneva d'illustrare esemplari i quali avevano l'apparenza di modellazioni interne (*Nuclei*), e su queste egli dichiaravasi in dubbio se rimanesse o no attaccato il guscio, di conseguenza indistinto. Che la maggior parte di detti esemplari aveva i segmenti disposti su spirale molto avviluppante, e li dice « *Nautilitae* », mentre altri, e pochi, li avevano su spirale meno avviluppante, e sono gli « *Hammonitae* ». Che le dimensioni di tutti i campioni considerati erano prossime a quelle d'un chicco di frumento (2) (*omnes minusculi*) (3), ed il loro colore era per lo più bruno gialliccio (*ochraceo-ferruginei*), ma poteva variare dal bianchiccio (*albo-calcarei*) al bruno scuro (*nigro-ferruginei*); e che infine essi, dopo combusti, venivano spesso attirati dalla calamita.

Questi caratteri si adattano benissimo alle *Cyclamminae* fossili del Senese, compreso quello apparentemente insignificante del paramagnetismo, dovuto secondo me alla presenza di granuli di magnetite nella compagine del loro guscio arenaceo. Come mai il semplice riscaldamento possa influire sul fenomeno primieramente osservato dal Soldani, non so però schiarire, essendo inverosimile che si riesca con tal mezzo a provocare la riduzione del minerale di ferro, aumentandone così le proprietà magnetiche.

Spiegate dunque le fig. *A*, *C* ed *E* del Soldani e le relative descrizioni come quelle di *Cyclamminae* fossili, mi rimane ad indicare le specie cui possono riferirsi, ed a questo intento mi giova molto il confronto delle predette figure con gli esemplari in natura, raccolti come sopra ho accennato

(1) Testac. ac Zoophyt. — *Caput IV. Digressio ad quasdam testas fossiles quae ad hujus capitis illustrationem novo examini subjiciuntur.*

(2) Dall'ingrandimento delle figure Soldaniane originali si ricava poi che gli esemplari disegnati avevano all'incirca queste lunghezze: fig. *A* (v. fig. 1 e 2) lunghezza di 3,5 mm ; fig. *C* (v. fig. 5 e 6) lungh. di 1,5 mm.; fig. *E* (v. fig. 3) lungh. di 1,5 mm. E vi possiamo anche aggiungere la fig. 10 *N* (v. fig. 4) riproducente una conchiglia lunga 2,5 mm.

(3) « Voco *Minusculas* (Testas) quae triticei grani magnitudinem circiter aequant ». *Praefatio in Tomum primum.* Testac., pag. XXIII.

nelle argille plioceniche senesi, per mezzo del quale ricavo che: le fig. *A* (v. fig. 1 e 2) rappresentano la *Cyclammina pusilla*, Brady; la fig. *E* (v. fig. 3) riproduce la *C. cancellata*, Brady, tipica; mentre le fig. *C* (v. fig. 5 e 6) ne significano una varietà piuttosto rara, e distinta per avere i segmenti poco avviluppanti. Quest'ultima è poi identicamente la medesima figurata al num. 10 *N*, tav. I del « Saggio orittografico » (1), perchè a detto del Soldani: « Hammonites... qui » prostat in App., Tab. I, fig. 10 *N*,... in hujus Voluminis » Tab. 60, fig. *C* iterum prodit » (2).

In seguito a queste mie deduzioni, e per intelligenza degli studiosi, le notizie relative alle *Cyclamminae cancellata* e *pusilla* possono modificarsi e riassumersi come segue:

Cyclammina cancellata, Brady.

" Nuclei... ex Testis quibusdam Nautiliticis " Soldani, 1780; Saggio oritt., pag. 99, vas. XV, tav. I, fig. 10 *N*. — 1798; Testac., vol. II, pag. 138, n.° 15.

" Nuclei Nautilorum, seu... Hammonitae " Idem; ibidem, pag. 99, vas. XVI. — 1798; ibidem, pag. 138, n.° 16.

" Nautilus *Beccarii Linnaei* " Modeer, 1789; in Soldani: Testac., vol. I, pag. 42, n.° 5.

" Nautilitae... seu Nuclei Nautilorum " [pars], Soldani, 1789; Testac., vol. I, pag. 66, vas. CXCV.

" Nautilites " [pars], Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV.

" *Hammonitae*... seu Nuclei Nautilorum ... in spiram laeviter convoluti " Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV, tav. LX, fig. *C*.

" Hammonites " Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV, tav. LX, fig. *C*.

Nonionina umbilicata? d'Orbigny " modelli interni " O. Silvestri, 1862; in ms.

" *senensis* " modelli interni " Idem, 1868; in ms.

(1) Alla fig. 10 *N* corrisponde la seguente descrizione: « Nuclei (Nautilorum, » seu etiam Hammonitae) minusculi limosi, ochracei, aut etiam ferruginei, geniti, ut » videtur, ex Testis quibusdam Nautiliticis mihi ignotis ac diversis a praece- » dentibus (Nuclei seu ectypi Nautilorum majorum). Ex his majores communis » lenticulae vix magnitudinem excedunt. In l. d. *Coroncina* et in cretis aliis pro- » fundioribus: in tophis vero ac terris stratosis et arenariis omnino desunt ». *Saggio orittografico, Appendix*, pag. 99, vas. XV e XVI, tav. I.

(2) Testac. ac Zoophyt., pag. 66.

Planorbulina cfr. *ammonoides*, Reuss, sp. [pars], Parker, Jones e Brady, 1871; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII, pag. 247.

" *austriaca*, d'Orbigny, sp. — Idem; ibidem, pag. 262.

" Nautiloid *Lituola* " Carpenter, 1875; The Microscope, ediz. 5ª, pag. 536, fig. 274 *a-c*.

Cyclammina cancellata, Brady, 1876; in Norman: Proc. Roy. Soc., vol. XXV, pag. 214.

Lituola canariensis, d'Orbigny. — Carter, 1877; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. XIX, pag. 303, tav. XIII, fig. 26-29.

Cyclammina cancellata, Brady, 1879; Quart. Journ. Micr. Soc., vol. XIX, pag. 62.

" " ——— Carpenter, 1881; The Microscope, ediz. 6ª, pag. 564, fig. 322 *a-c*.

" " Brady, 1884; Foram. Challenger, pag. 351, tav. XXXVIII, fig. 8-16.

Haplophragmium canariense, d'Orbigny, sp. — Fornasini, 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 140, n.° 7.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " vicina alla? " Idem; ibidem, pag. 184, n.° 154.

" *austriaca*, d'Orbigny. — Idem; ibidem, pag. 184, n.° 152.

Cyclammina cancellata, Brady. — Agassiz, 1888; Three Cruises " Blake ", vol. II, pag. 164, fig. 498-499.

" " ——— Silvestri, 1892; Atti e Rendic. Acc. Scienze. Lett. e Arti Acireale, vol. IV, pag. 172.

" " ——— Idem, 1893; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. IX, pag. 195, n.° 26, tav. V, fig. 3.

Anomalina austriaca, d'Orbigny. — Sherborn, 1893; Index Foraminifera, pag. 152.

Cyclammina cancellata, Brady. — Silvestri, 1894; Atti e Rendic. Acc. Scienze Lett. e Arti Acireale, vol. VI, pag. 45.

" " ——— Fornasini, 1894; Foram. Collez. Soldani, pag. 7, n.° 15.

" *pliocaena*, De Amicis, 1894; Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Naturali, pag. 118.

" " De Amicis, 1895; Naturalista Siciliano, anno XIV; estr., pag. 12, n.° 19, tav. I, fig. 19.

" *cancellata*, Brady. — Silvestri, 1896; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XII, pag. 66, n.° 46.

" " ——— Idem, 1896-97; Atti e Rendic. Acc. Scienze Lett. e Arti Acireale, Cl. Sc., vol. VIII, pag. 25, n.° 32.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " varietà? " [pars], Idem, 1899; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XV, pag. 301, n.° 230.

" *austriaca*, d'Orbigny. — Idem; ibidem, pag. 303, n.° 231.

* * *

FOSSILE: Per ora è poco conosciuta. Resulta molto rara nelle marne bianche zancleane (pliocene inferiore) di Bonfornello presso Termini-Imerese in Sicilia; comune nelle argille turchine (pliocene inferiore) della Coroncina, di Fangonero e di Cerchiaia presso Siena; rara in quelle di Chianciano (Siena).

RECENTE: Ha una distribuzione geografica e batimetrica molto estesa; quest'ultima va dalla zona littoranea (0 a 12 m.) ai 5304 m. sembra però comune soltanto dai 400 ai 1829 m. Resulta rarissima sulla spiaggia di Rimini nel Mare Adriatico; trovasi nel Mar Jonio a profondità variabili da 300 a 1500 m., e vi è comune dai 400 ai 500 m., come pure dai 600 agli 800 m. È stata raccolta anche nel Mediterraneo, prof. di 2195 m.; nell'Atlantico del Sud, prof. da 182 a 3639 m.; nell'Atlantico del Nord, prof. da 137 a 4892 m.; nel Pacifico del Sud, prof. da 269 a 2012 m.; nel Pacifico del Nord, prof. di 5304 m.; ed infine nei mari del Giappone, a profondità non determinata.

Cyclammina pusilla, Brady.

" Nautilitae... seu Nuclei Nautilorum " [pars], Soldani, 1789; Testac., vol. I, pag. 66, vas. CXCV.

" Nautilites " [pars], Idem; ibidem, pag. 66, vas. CXCV, tav. LX, fig. *A*.

Planorbulina cfr. ***ammonoides***, Reuss, sp. [pars], Parker, Jones e Brady, 1871; Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 4ª, vol. VIII, pag. 247.

Cyclammina pusilla, Brady, 1881; Quart. Journ. Micr. Soc., vol. XXI, pag. 53.

" " Idem, 1884; Foram. Challenger, pag. 353, tav. XXXVII, fig. 20-23.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " varietà " Fornasini, 1886; Boll. Soc. Geol. It., vol. V, pag. 183, n.º 150.

Cyclammina pusilla, Brady. — Silvestri, 1894; Atti e Rendic. Acc. Scienze Lett. e Arti Acireale, vol. IV, pag. 48.

" " ———— Idem, 1896; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XII, pag. 68, n.º 47.

Anomalina ammonoides, Reuss, sp. " varietà? " [pars], Silvestri, 1899; Mem. Pontif. Acc. N. Lincei, vol. XV, pag. 301, n.º 230.

FOSSILE: Anche meno conosciuta della *C. cancellata*. È rara nelle argille turchine (pliocene inferiore) di Fangonero presso Siena, ma è probabile che si trovi pure in quelle della Coroncina (Siena).

RECENTE: È stata raccolta nell'Atlantico ad est di Buenos Ayres, profondità di 3475 m., e presso il Circolo polare antartico, prof. di 3065 m.

SULLE FUNZIONI CIRCOLARI DELL'ANGOLO DELLE LINEE CONIUGATE SOPRA ALCUNE SUPERFICIE

NOTA

del Dott. PACIFICO MASSIMI

1. Se le linee di curvatura vengono assunte a coordinate, la curvatura normale $\left(\frac{1}{R}\right)$ di una linea L della superficie in un punto M si ha dalla formula d'Eulero

$$\frac{1}{R} = \frac{\cos^2\theta}{r_2} + \frac{\operatorname{sen}^2\theta}{r_1}, \tag{1}$$

nella quale θ indica l'angolo (azimut) che la sezione normale considerata fa colle $v = \text{cost}$, ed r_1, r_2 i raggi principali corrispondenti alle linee u, v.

Nelle stesse coordinate, se si dice $\frac{1}{T_9}$ la torsione della geodetica tangente alla L in M, la formula di Bertrand dà la

$$\frac{1}{T_9} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)\operatorname{sen} 2\theta. \tag{2}$$

Chiamata dp la minima distanza delle normali alla superficie, condotte nei due punti estremi dell'elemento lineare ds, è noto che si ha

$$dp = ds \cos\omega, \tag{3}$$

essendo ω l'angolo compreso fra due direzioni coniugate.

Il segmento r di normale alla superficie, intercetto fra la superficie stessa ed il piede della minima distanza dp, vien dato dalla nota relazione

$$r = R \operatorname{sen}^2\omega. \tag{4}$$

Sempre nelle dette coordinate il rapporto n fra gli elementi lineari corrispondenti nella rappresentazione sferica gaussiana della superficie si ottiene, come è noto, per mezzo della

$$n^2 = \frac{\cos^2 \theta}{r_2^2} + \frac{\operatorname{sen}^2 \theta}{r_1^2}. \tag{5}$$

---

2. Le sei funzioni trigonometriche dell'angolo ω si possono esprimere per mezzo degli enti geometrici dei quali abbiamo premesso le nozioni.

Si ponga

$$\frac{1}{R} : \frac{1}{T_9} = \lambda .$$

Dalle (1) e (2) si ottiene la

$$\lambda = \frac{r_1 \cot \theta + r_2 \operatorname{tang} \theta}{r_2 - r_1}. \tag{6}$$

Se nell'espressione della tangente trigonometrica dell'angolo compreso fra due direzioni d'azimut θ e θ' s'introduce l'ipotesi che esse siano tangenzialmente coniugate, e si fa il confronto con quest'ultima, resulta la

$$\lambda = \operatorname{tang} \omega . \tag{7}$$

Dalla (3) si ha

$$\frac{dp}{ds} = \cos \omega .$$

Quadrando e sommando le (1) e (2) e giovandosi della (5) si ottiene

$$n^2 = \left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{T_0}\right)^2,$$

per mezzo delle quali, tenuto conto della (7), si deduce la

$$\frac{1}{R} = n \operatorname{sen} \omega . \tag{8}$$

Segue (4)

$$nr = \text{sen}\,\omega\,.$$

Analoga è la deduzione delle altre

$$n : \frac{1}{T_9} = \sec\omega\,,$$

$$n : \frac{1}{R} = \text{cosec}\,\omega\,,$$

$$\sqrt{\frac{R-r}{r}} = \cot\omega\,.$$

Segue che:

a) Le leggi di variazione delle quantità

$$\frac{1}{R} : \frac{1}{T_9}\,, \quad \frac{dp}{ds}\,, \quad nr\,, \quad n : \frac{1}{T_9}\,, \quad n : \frac{1}{R}\,, \quad \sqrt{\frac{R-r}{r}} \tag{9}$$

sono quelle delle funzioni circolari.

b) Fra le dette quantità esistono le cinque relazioni fondamentali che corrono fra le sei linee trigonometriche di un arco e le altre che se ne deducono.

c) Delle sei quantità cinque qualunque si possono esprimere in funzione della sesta; si potranno così considerare tutte quali funzioni di λ.

Si potranno esprimere in funzione dei predetti enti geometrici le linee trigonometriche degli angoli 2ω, $\frac{\omega}{2}$ etc.; sia d'esempio la

$$\text{sen}\,2\,\omega = \frac{2\,r}{T_9}\,.$$

3. La quantità λ ed ogni altra funzione di essa gode notevoli proprietà in una importante classe di superficie, quelle i cui raggi principali di curvatura sono legati fra loro dalla relazione

$$\frac{r_1}{r_2} = c\,, \tag{10}$$

essendo c una costante.

Per brevità diremo W_c ogni superficie di questa classe la quale è caso particolare delle superficie W o di Weingarten (*).

Supposta verificata la (10), la (6) diviene

$$\lambda = \frac{c \cot \theta + \tang \theta}{1 - c},$$

dalla quale resulta evidente che per le linee delle W_c la λ è funzione del solo azimut θ.

Viceversa se nella (6) poniamo

$$\lambda = f(\theta),$$

designando f una funzione qualsiasi del suo argomento, otteniamo

$$r_1 (\cot \theta + f(\theta)) - r_2 (f(\theta) - \tang \theta) = 0,$$

donde segue la

$$\frac{r_1}{r_2} = \psi(\theta),$$

essendo $\psi(\theta)$ una funzione della sola θ.

Poichè i raggi principali sono indipendenti da θ dovrà essere

$$\psi(\theta) = \text{cost}.$$

Giovandosi delle osservazioni fatte alla fine del precedente numero, si può conchiudere che:

Sulle superficie W_c *e solamente su di esse lungo le lossodromie rispetto alle linee di curvatura qualsiasi funzione di* λ *ha valore costante.*

È da notare che su queste superficie il teorema enunciato vale per le assintotiche e per le caratteristiche (**) che in tal caso sono lossodromie rispetto alle linee di curvatura.

(*) Bianchi L. *Lezioni di Geometria differenziale.* — Pisa 1894, pag. 231.
(**) V. Pucci, *Rendic. della R. Acc. dei Lincei,* Vol. V, fasc. 7.

Il teorema ora dimostrato per le funzioni di λ sulle superficie W_c pone in evidenza altre proprietà delle dette lossodromie.

Le formule d'Eulero e di Bertrand (1), (2) dànno luogo alle altre

$$\frac{1}{R}+\frac{1}{T_g}\cot\theta=\frac{1}{r_1}$$

(11)

$$\frac{1}{R}-\frac{1}{T_g}\operatorname{tang}\theta=\frac{1}{r_2},$$

le quali provano che in ogni punto di qualsiasi superficie l'espressioni

$$\frac{1}{R}+\frac{1}{T_g}\cot\theta \qquad \frac{1}{R}-\frac{1}{T_g}\operatorname{tang}\theta$$

sono indipendenti dall'azimut θ.

Dalle (11) si deducono le altre

$$\lambda+\cot\theta=\frac{1}{r_1}:\frac{1}{T_g},$$

$$\lambda-\operatorname{tang}\theta=\frac{1}{r_2}:\frac{1}{T_g},$$

le quali, tenendo conto del teorema precedente, dimostrano che:

Sulle superficie W_c *lungo le lossodromie rispetto alle linee di curvatura l'espressioni*

$$\frac{1}{r_1}:\frac{1}{T_g},\quad \frac{1}{r_2}:\frac{1}{T_g},\quad HT_g,$$

designando H *la curvatura media della superficie, hanno valore costante.*

---

4. La determinazione della curva meridiana di una superficie W_c di *rotazione* si riduce alle quadrature.

Le coordinate cartesiane ortogonali di una superficie di rotazione qualsiasi in funzione del raggio dei paralleli u e della longitudine v sono date dalle

$$x = u \cos v\,,\quad y = u \operatorname{sen} v\,,\quad z = \varphi(u)\,,$$

essendo quest'ultima l'equazione della curva meridiana.

Formate l'espressioni delle grandezze E, F, G, D, D', D'' della prima e seconda forma fondamentale della superficie (*) si trova che, acciò sia verificata la (10), deve essere soddisfatta l'equazione differenziale

$$u\,\varphi''(u) - c\,(1 + \varphi'^2(u))\,\varphi'(u) = 0\,,$$

il cui integrale generale è

$$\varphi(u) = a \int \frac{u^c\,du}{\sqrt{1 - a^2 u^{2c}}} + b\,,$$

essendo a e b due costanti arbitrarie.

Se, ad esempio, si pone

$$c = -\frac{1}{2}\,, \tag{12}$$

si ha

$$z = 2a\sqrt{u - a^2} + b$$

la quale dimostra che:

La superficie di rotazione a curvatura negativa, sulla quale i raggi principali di curvatura sono l'uno doppio dell'altro nell'ordine definito dalla (12), *è quella che ha per curva meridiana una parabola che ruota attorno la sua direttrice.*

(*) BIANCHI L., *Lezioni di Geometria differenziale.* — Pisa 1894, pag. 101, (14).

5. Per le superficie W_c, sulle quali si ha (10)

$$c = -1,$$

che sono dette *d'area minima* o *minime,* si trova (6)

$$\lambda = -\cot 2\theta.$$

Da questa e dalle analoghe omesse si rende evidente che:

Sulle minime le sei funzioni di λ *sopra considerate* (9) *sono uguali in valore assoluto alle linee trigonometriche del doppio azimut.*

In particolare le dette funzioni relative alle linee bisettrici dei sistemi di curvatura sono uguali alle linee trigonometriche dell'angolo retto.

Per le superficie *sviluppabili,* avendosi

$$c = o,$$

si deduce

$$\lambda = \text{tang}\,\theta,$$

dalla quale e dalle consimili segue che:

Sulle sviluppabili le suddette (9) *funzioni di* λ *sono uguali alle linee trigonometriche dell'azimut* θ.

---

6. La quantità λ e le sue funzioni hanno speciali proprietà su quelle fra le superficie W_c, per le quali sia costantemente verificata la

$$H^2 - 8K = 0, \tag{13}$$

designando K la curvatura gaussiana della superficie.

Per brevità diremo W_h tali superficie.

La (13) equivale (*) alle

$$\frac{r_1}{r_2} = \text{tang}^2 \frac{\pi}{8}, \qquad \frac{r_1}{r_2} = \text{tang}^2 \frac{3\pi}{8}, \tag{14}$$

(*) Serret, *Trigonometria.* — Firenze 1885, pag. 68.

delle quali è sufficiente considerare la prima, corrispondendo la seconda allo scambio delle linee u, v.

Dalle (14) risulta immediatamente che le superficie W_h sono a curvatura totale positiva; hanno le caratteristiche d'azimut θ costantemente uguale a $\frac{\pi}{8}$, e quindi l'angolo caratteristico Ω in tutti i punti uguale a $\frac{\pi}{4}$.

Se poniamo

$$\frac{r_1}{r_2} = \text{tang}^2 \frac{\pi}{8}$$

nella (6), otteniamo (*)

$$\lambda = \frac{\text{tang}^2 \frac{\pi}{8} + \text{tang}^2 \theta\,,}{2\,\text{tang} \frac{\pi}{8}\, \text{tang}\, \theta}, \tag{15}$$

la quale permette di esprimere λ in funzione dell'angolo ψ, che formano i diametri equiconiugati di un'ellisse i cui semiassi siano proporzionali a $\text{tang} \frac{\pi}{8}$ e $\text{tang}\, \theta$; si ha infatti:

$$\lambda = \text{cosec}\, \psi\,.$$

Si conchiude che:

a) *Sopra una superficie* W_h *il rapporto fra la curvatura normale e la torsione geodetica lungo una linea d'azimut* θ *è uguale alla cosecante dell'angolo* ψ *dei diametri equiconiugati di un'ellisse i cui semiassi sono proporzionali a tang* θ *e tang* $\frac{\pi}{8}$.

b) *Sulla stessa superficie qualsiasi funzione di* λ *ed in particolare le quantità* (9) *sono funzioni delle linee trigonometriche dell'angolo* ψ.

Se nella (15) si pone

$$\theta = \pm \frac{\pi}{8}\,,$$

(*) Serret, *Op. cit.*, pag. 52 (7).

si ha

$$\lambda = \pm 1,$$

ossia:

Sulle superficie W_h *la curvatura normale e la torsione geodetica delle linee caratteristiche sono in valore assoluto uguali.*

Poichè l'angolo Ω è costantemente uguale a $\frac{\pi}{4}$, per le linee caratteristiche delle W_h si avranno le

$$\frac{1}{R} : \frac{1}{T_g} = \sqrt{\frac{R - r}{r}},$$

$$\frac{dp}{ds} = nr.$$

L'azimut dei sistemi bisettori di quei di curvatura è

$$\theta = \pm \frac{\pi}{4}.$$

Se si pone questo valore di θ nella (1) e si tiene conto della (13), si ha

$$\frac{1}{R} = \sqrt{2K}.$$

Analogamente (2), (13) si ottiene la

$$\frac{1}{T_g} = \pm \sqrt{K},$$

la quale mostra che sulle W_h i sistemi bisettori dei principali godono la stessa proprietà delle assintotiche di qualsiasi superficie (teorema di Enneper).

COMUNICAZIONI

Regnani Mons. Prof. F. — *Intorno al comune elemento dei semplici chimici.*

Monsignor Francesco Regnani, mentre consegnava una nuova sua Memoria intorno alla teoria atomica ed al comune elemento de' semplici, per farne conoscere il contenuto ne pronunciava questo compendio.

In tutte le prime indagini, che vennero intraprese intorno all'elemento comune de' semplici chimici, sempre il pensiero predominante era che tale elemento fosse l'atomo dell'idrogeno; supponendo che l'atomo di questo gasseo fosse una sostanza sola, cioè priva di parti oggettivamente distinte. Veduto intanto che i pesi atomici, con la più grande accuratezza determinati, non sono affatto multipli dell'unità attribuita all'atomo più di tutti leggero, nè alla sua metà o quarta parte, la presunzione di Prout venne posta in oblio.

Ma non venne dimenticata e abbandonata la persuasione che un elemento comune dovesse pur esservi. Laonde più tardi ad alcuni sorse l'idea che quello fosse il così detto *etere,* e ad altri piacque di promulgare che fosse invece la *materia celeste.* Ebbene, la disamina di queste opinioni forma l'oggetto del presente studio. Questo per altro non può sortire felice successo, se non si premette una idea nettamente distinta della materia celeste e dell'etere, e se di questesso non si dimostri l'esistenza. Ed a raggiungere siffatto scopo, con chiarezza ed efficacia, io non veggo altra maniera da quella in fuori di rammemorare qualche fatto registrato nella storia della Fisica, e in sostanza generalmente noto. E primo fra tutti il significato, che fu attribuito al nome etere, e quindi l'origine della distinzione fra materia ponderabile e materia imponderabile.

Quando si insegnava che tutta la materia terrestre fosse costituita dalla riunione e dall'intreccio di qualcuno o di tutti i famosi quattro elementi: terra, acqua, aria, e fuoco; quando col nome — terra — si volea intendere la parte solida non mista del globo che noi abitiamo; e si tenea per certo che l'acqua, considerata come secondo elemento, avesse un giorno, di codesto globo ricoperta tutta la faccia; quando nessuno più ignorava che tutti i mari e tutti i continenti rimangono racchiusi dentro un ampio strato di aria, cioè dentro una crosta sferica di vapori, o (in una parola sola) di atmosfera; ossia del terzo elemento; e si immaginava che quel fuoco, il quale guizza ne' lampi, e nelle folgori, erompe dai vulcani e si palesa nel legno che brucia, come quarto elemento avesse la sua sede o il suo principale serbatoio in un altro amplissimo strato sferico, ambiente tutta quanta l'atmosfera; allora la terra, e l'acqua si teneano per gravi o tendenti al centro, ed all'opposto all'aria e al fuoco si attribuiva assoluta leggerezza o tendenza ad allontanarsi dal centro. Ma dimostrato che fu il peso dell'aria, e meccanicamente spiegato il salir delle fiamme, non si pensò più a verun peso assoluto, nè a veruna assoluta leggerezza, e si demolì il castello campato in aria della sfera del fuoco.

Frattanto, mentre si riconosceva il peso relativo di ogni corpo incandescente o solido, o liquido, o vaporale, si avvertiva eziandio che un pezzo di carbone o di metallo non mostra verun cambiamento di peso allorchè di oscuro si fa rovente. Dal che si dedusse e proclamò che la luce e il calorico, che si credea risiedessero nell'incandescente e che da questo si spandessero tutto intorno, non hanno peso sperimentabile. Quindi la distinzione di ponderabili e di imponderabili, e la collocazione nella classe degli imponderabili della luce e del calore, che gli astri diffondono ed irraggiano in ogni dove. E poichè era già stata trasportata dalla Grecia fra noi la parola *etere* da Virgilio, Stazio ed altri per designare la materia celeste e il cielo stesso, da Lucrezio e Cicerone per indicare il fuoco elementare e la sfera del fuoco, e da Ovidio per significare un fluido puro e privo di peso; da tutti insomma per contrassegnare la materia più

nobile e sublime, che possa mai immaginarsi; così è avvenuto che sia stato imposto quel nome dai Chimici a certe misture volatilissime di alcoli, e dai Fisici al veicolo dei raggiamenti stellari e planetarii. Or bene, è in tutti questi significati, eccettuato il chimico, che si parla di etere in ordine alla questione dell'elemento primordiale di ogni corpo.

Ne parlarono già gli antichi classici attribuendo al fuoco elementare, da lor chiamato etere, l'origine di tutti gli altri elementi. Ne hanno parlato recentemente il Flammarion ed il p. Secchi. Ma con molta differenza; quegli poeticamente e dogmaticamente, questi inforsando ed oscillando fra l'idrogeno, l'etere ed una materia finora non esperimentata ed indeterminata. All'etere volge la sua attenzione anche il Lothar-Meyer. Questi per altro non riconosce nell'etere l'elemento comune; ma la cagione, per cui i pesi atomici non sono multipli del peso dell'atomo dell'idrogeno. Egli vorrebbe salvare l'ipotesi di Prout dai colpi delle esattissime pesazioni di Stas, col supporre che l'etere abbia un qualche, comecchè inesperimentabile, peso; e che esso, aggiungendosi in varia quantità agli atomi dei varii semplici, accresca di qualche frazione il loro peso d'altronde multiplo di quello dell'idrogeno e così ne occulti la Natura ossia la costituzione veramente idrogenica.

Oltre i sopra nominati debbono annoverarsi fra i fautori di questa opinione, che cioè l'etere sia il comune elemento, tutti quei Chimici, i quali opinano che l'etere non sia altro se non che la materia stessa ponderabile ridotta allo stato di estrema tenuità e leggerezza. La quale opinione è degna di tutto il rispetto.

Secondo tale opinione, nell'Universo sensibile non esisterebbe che una materia sola; e questa sarebbe la ponderabile. Una parte della quale in forza di successive attenuazioni diverrebbe alla fine ciò che noi chiamiamo etere, e riteniamo per imponderabile, perchè il suo peso non si mostra affatto alle più delicate nostre bilancie. Viceversa, secondo l'opinione di altri, nell'Universo vi sarebbe bensì parimenti una materia sola; ma questa sarebbe la imponderabile. Una parte della quale si troverebbe variamente

aggruppata e addensata in quei piccolissimi corpicciuoli, che, mostrandosi indivisibili dalle forze chimiche, sogliono chiamarsi atomi; e l'altra manterrebbe il suo stato etereo.

E intanto (sembra incredibile!) tutti discorrono dell'etere con la più grande timidità ed incertezza; anzi vi è già stato e vi è tuttora qualcuno, che si arroga il dritto di negare l'esistenza di qualsivoglia veicolo; non sapendo concepire una sostanza corporea priva di peso, e che questa riempia tutto quanto l'Universo. Mentre poi comunemente si attribuisce formale ed oggettiva realtà alla estensione corporea e mutua distanza fra corpo agente e paziente, e non si suol rivolgere seria attenzione alla controversia intorno alla semplice relatività e fenomenalità di ogni palmare ampiezza e collocazione. Eppure chi non vede che, prescindendo da ogni metafisica disquisizione ed arditezza, ma stando unicamente al fatto a tutti e sempre manifesto, l'esistenza del veicolo è indubitabile? Imperocchè non è permesso dubitare che esista ciò, che noi, in un certo senso, maneggiamo e modifichiamo a nostro bell'agio; ciò che noi mandiamo a destra o a sinistra, in alto o in basso, per mezzo di uno specchio piano; ciò che raccogliamo e addensiamo in piccolissimo spazio o *foco,* per mezzo di uno specchio concavo o di una lente convessa; ciò che bipartiamo con un cristallo di spato d'Islanda, o disperdiamo in zone variamente colorate per mezzo di un prisma; ciò che ci reca le più inaspettate sorprese e ci mostra le più gaie immagini simmetricamente dipinte a delicati colori, con le diffrazioni, con le interferenze, e con le varie polarizzazioni osservate attraverso appositi cristalli acconciamente preparati e disposti. E tutto ciò anche a riguardo del calore; perchè, come ognun sa, fenomeni analoghi possiamo produrre quante volte ci aggrada in uno spazio oscuro frapposto fra il corpo riscaldânte e il riscaldato. Or la sostanza, che si presta a simili mirabili effetti, non fu giammai potuta pesare; e però le fu attribuito l'epiteto di imponderabile, e le fu imposto il nome di etere.

Esiste dunque l'etere come veicolo di tutti i fenomeni della luce e del calore.

Ciò era indubitabile da lungo tempo; ma al presente è indubitato ancora che le azioni elettriche si propagano per mezzo di un imponderabile che (secondo tutte le apparenze) è l'etere stesso. Fino ad alcuni anni fa non si era per mezzo di esperimenti conosciuto il modo, onde i corpi elettrizzati ed i magneto-elettrici producono modificazioni del loro genere negli analoghi corpi circostanti. Ma (come ogni scienziato sa) nel 1878 Hertz riuscì a dimostrare che le comunicazioni dell'elettrico si fanno sotto forma di onde, con la velocità medesima e con le stesse leggi, con cui si propagano i raggi lucidi e caloriferi. Ed è pur notissimo che, studiando questo gran fatto, il giovane italiano Guglielmo Marconi, con universale plauso, recentemente ha saputo costruire il nuovo telegrafo senza fili.

Le qui recitate narrazioni possono sembrar superflue a coloro che non ignorano la storia della Fisica; ma elle tornano efficacissime a far cessare (chè ne è oramai tempo) il comun dubbio sulla esistenza del veicolo imponderabile.

Eccoci dunque in presenza di una ipotesi che i Logici classificano fra quelle del primo genere, cioè fra quelle che per la spiegazione dei fenomeni ricorrono a cagioni vere, ossia realmente esistenti. Un simil genere d'ipotesi può salire più facilmente di ogni altro al grado di tesi. Basta che se ne mostri la maggior semplicità. Può questa esser dimostrata a lode dell'etere? A me sembra di no. Imperocchè si oppone alla semplicità ogni ulteriore ipotesi, che sia necessario associare alla principale. Or, nel caso attuale, convien supporre che l'imponderabile sia pesante; giacchè secondo l'ipotesi esso è che attribuisce il vario peso atomico ai differenti corpi elementari. Inoltre convien supporre che tal peso sia ben considerevole; poichè nell'atomo di alcuni semplici deve superare più che 200 volte il peso spettante all'atomo dell'idrogeno. E tutto ciò convien supporre senza rinnegare la legge di Avogadro, secondo la quale tutti gli atomi in generale sono ugualmente grandi e voluminosi. Finalmente convien supporre che il peso dell'imponderabile si eserciti in una maniera del tutto singolare. Giacchè il peso dei ponderabili è una mutua attrazione, e il fluido attratto,

se compressibile, si addensa vie maggiormente ove dista meno dall'attraente; e, se incompressibile, ivi ugualmente rafforza la sua pressione, come si avvera negli strati inferiori dell'atmosfera e dei mari. Or mi si dica: Si scorge qualche cosa di simile nel fluido etereo? Se, come pesante, lo attrae la terra, lo attraggono anche assai più tutti i singoli corpi celesti immensamente più grandi? Diffuso, come egli è in tutto l'Universo, preme egli proporzionalmente assai più in vicinanza di ciascun di loro?

Ma basti oramai. L'ipotesi che l'etere sia l'elemento comune dei semplici non ha fondamento veruno.

Nè ha base alcuna l'ipotesi che l'elemento comune dei semplici sia la materia celeste. Perciocchè neanche si arriva a capir bene che cosa si voglia intendere quando, nella questione presente, si vien fuori con questa materia celeste. Non sarà certo la materia, onde si mostran costruiti i pianeti; dacchè questa, secondo le più semplici ispezioni spettroscopiche, non differisce gran fatto da quella del globo da noi abitato. Quelli dunque che stanno per la materia celeste, certamente intendono qualche cosa ben differente e assai più semplice. Quale sarà?

Alla chiarezza della risposta stimo che possa giovar moltissimo la reminiscenza sufficientemente particolareggiata di due opinioni intorno alla materia celeste, riguardata come del tutto diversa dalla terrestre.

In ordine a quella fin da tempi assai remoti si ebbe una molto speciosa idea. Perocchè la materia onde si compongono i corpi celesti si credea differentissima da quella dei corpi sullunari, anzi l'una all'altra totalmente opposta. E in verità, tutti i corpi terrestri si mostrano soggetti a continue mutazioni ed a mille successive corruzioni e generazioni. Mentre i celesti, studiati e riguardati superficialmente sotto l'influenza di pregiudizi e superstizioni e senza l'aiuto di cannocchiale e di cognizioni certe delle più fondamentali leggi fisiche, appariscono in loro natura dotati della più grande costanza e indefettibilità. Oltracciò questi si veggono andar tutti di conserva continuamente in giro per moto circolare, moto che non ha nè principio nè fine, ossia è infi-

nito; ed all'opposto quelli naturalmente non si muovono che in su o in giù per moto rettilineo, il quale per necessità dev'essere finito. Finalmente le stelle e le comete, come si credea allora, presiedono ed influiscono sulle inclinazioni e sulle sorti degli uomini e delle nazioni; e invece dal fuoco ossia dal caldo, dall'acqua ossia dal freddo, dall'aria ossia dall'umido, dalla terra ossia dal secco dipendono le vicende e le infermità dei corpi viventi.

Tutte queste vere o false disparità fecero decidere che la materia terrestre debba stimarsi di sua natura *alterabile, corruttibile* e *caduca;* all'opposto debba riputarsi *ingenerabile, immutabile* ed *eterna* la celeste. Ma la materia celeste, per le sferzate dei dialoghi di Galileo, per le manifestazioni di cangiamenti e di macchie scopertele sul dorso dall'*occhiale* del medesimo, nonchè per le invettive lanciatele dalla Filosofia cristiana, dovè scendere dal trono, su cui l'aveva innalzata un panteismo incosciente e razionalista.

Allora tutti i Teologi cattolici, in omaggio alla Fede, le strapparono di dosso il monile della eternità di fatto, ma quello della eternità possibile le fu conservato da taluni scrittori del *medio evo;* monile che, se non resti legato dalla immutabilità o con profonda acutezza interpretato, al primo soffiar di vento si risolve in polvere, come una lacrima batavica.

Ebbene, quantunque volte della materia celeste si vagheggia un'idea cotanto sublime, e non solo sublime, ma completamente opposta ad ogni concetto di materia, è illogico pensare che essa possa somministrare la materia comune a tutti i semplici. Una sostanza dotata di quegli attributi non può sussistere nè in potenza, nè in atto; nè isolata, nè aggregata; nè come componente, nè come composta.

L'altra opinione intorno alla materia celeste non cade certo nelle esagerazioni sopra narrate, ma per materia celeste intende qualche cosa molto più nobile ed eccelsa della nota materia terrestre. Intende cioè una materia impalpabile, incoercibile ed imponderabile. Alcuni fautori di tale opinione, a darle valido appoggio, appellano all'autorità di Mosè, le cui parole: *In principio creavit Deus cœlum et ter-*

ram, interpretano: Da principio Iddio creò la materia celeste e la terrestre, quali due sostanze fra loro disparatissime. Propende verso questa traduzione il dottissimo P. Pianciani.

Egli, nella sua erudita « Cosmogonia Mosaica », svolgendo un suo ingegnosissimo commento della Genesi, rivolge una speciale attenzione alle parole: *Spiritus Dei ferebatur super aquas,* e cita gli scrittori che avvisano essere stata con quelle parole affermata l'azione di una sostanza sottilissima, trasportatrice fino a noi delle illuminazioni e dei riscaldamenti prodotti dai corpi celesti. E poichè (come abbiamo sopra accennato), la luce ed il calore si son dati mai sempre a divedere quali esseri imponderabili, ne avvenne che materia celeste e materia imponderabile venissero ad essere riguardate come la cosa medesima. E quindi si tornasse a riconoscere una grande disparità fra la celeste e la terrestre materia. E certamente il nome greco di etere, imposto a quel veicolo, rafferma assai bene l'idea della medesimezza di materia celeste e materia imponderabile.

Ammesso per altro che per materia celeste non si abbia da intendere che l'imponderabile veicolo della luce, del calore e dell'elettrico, non occorre spendere verun'altra parola su questa questione. Basta il detto più sopra.

Tanto più che l'ipotesi dell'etere va continuamente perdendo sostenitori. Invece l'ipotesi, che al presente va più in voga, si è che tutta la materia abbia avuto origine da una primitiva nebulosa, la quale, accumulandosi qui e colà in mille maniere e diversissime quantità, abbia formato e ordito tutto l'Universo.

Egli è certo, e abbastanza noto, che al presente comunemente si opina che tutta quanta la materia, di cui il Mondo componesi, sia stata in un certo momento ugualmente sparsa nello spazio. Essa dapprima (si dice) era unica e uniforme in sua natura. I suoi atomi poscia si riunirono in gruppi. Di poi questi si riaggrupparono fra loro, e finirono col formare degli aggregati d'una composizione sempre più complessa. Or questi aggregati non sarebbero che i nostri corpi semplici.

Sarà vero? Laplase lo suppone; Flammarion non ne dubita; Lauder-Brunton ne reca a prova gli esperimenti del Lockyer; Tyndall vi trova la spiegazione della formazione dell'atmosfera e delle montagne, dell'azzurro del cielo, di molte altre, anzi di troppe altre cose; celeberrimi Astronomi veggono nelle nebulose indecomponibili altrettanti Mondi in costruzione;...

Sarà vero? Ma, di grazia, quella nebbia universale era semplice o composta? Era imponderabile o ponderabile? Se imponderabile, siam da capo con la ipotesi già discussa dell'etere; se ponderabile, era tutta omogenea in se stessa o no? Se omogenea, era costituita da atomi in senso relativo, oppur da atomi in senso assoluto, ossia privi affatto di parti? E infine, come si dimostra che la formazione del Mondo sia stata iniziata, si sia venuta svolgendo, e si vada compiendo realmente così, come a taluni Fisici ed Astronomi è piaciuto d'immaginare? Son tutte congetture; son tutte verisimiglianze; e nulla più.

Per conseguenza si può con sicurezza affermare che il voler riconoscere nell'etere o nella materia celeste l'elemento comune degli atomi chimici è proporre una ipotesi, la quale manca della semplicità e sufficienza necessaria a far trapasso dal dubbio alla certezza, vale a dire dalla ipotesi alla tesi.

FOGLINI P. G. — *Presentazione di una memoria del P. T. Pepin.*

Il R. P. Giacomo Foglini presentò all'Accademia una Memoria del Socio ordinario P. Teofilo Pepin, la quale è intitolata: *Étude historique sur la théorie des résidus quadratiques.*

L'occasione o la ispirazione di questo studio, come dice il Chm̃o Autore, è stata una Nota del Sig. Kronecker, la quale nel 1875 venne inserita e pubblicata nei resi-conti mensili dell'Accademia delle scienze di Berlino, col titolo: *Observations historiques sur l'origine du théorème de Réciprocité.* Lo scopo a cui tende una tale Nota, è questo, di togliere cioè da una parte a Legendre la gloria di avere scoperto ed espresso pel primo il suddetto teorema di reciprocità che

tiene il luogo di fondamento rispetto alla teoria dei residui di quadrati, e dall'altra parte di farne autore il celebre Eulero e di attribuirne a lui solo tutto il merito dell'invenzione.

Il R. P. Pepin nella presente Memoria, ponendo sott'occhio i vari progressi fatti di mano in mano nella dottrina dei residui quadratici, mediante i successivi lavori d'illustri Matematici, perviene da ultimo a questa conclusione che come dai primi anni del nostro secolo fino al 1875 l'indicato teorema fondamentale è stato giustamente insignito del nome di Legendre da tutti gli scienziati che si sono occupati della teoria dei numeri, così non vi ha punto ragione che ne persuada l'opposto dopo quell'epoca e in tutti i tempi avvenire. Questo lavoro sarà inserito nel vol. XVI delle *Memorie.*

LAIS P. G. — *Su tre nebulose fotografate alla Specola Vaticana.*

Il P. Lais presentò in omaggio all'Accademia un estratto del V volume della Specola Vaticana che si riferisce a tre nebulose da lui fotografate alla Specola.

L'estratto contiene una riproduzione di immagini più accurate, di quanto la bontà del metodo della fotoincisione supera l'altro della fototipia.

Le immagini negative della riproduzione fototipica presentavano il rovesciamento delle parti luminose in oscure e delle oscure in luminose, mentre le immagini positive in fotoincisione presentano l'oggetto luminoso come è in realtà in campo oscuro.

Le immagini negative sono migliori per iscorgere le più deboli sfumature, le positive per l'orientazione, e per il confronto dell' immagine dell'oggetto celeste col disegno: s'intende bene per quanto può percepire la vista diretta di questi delicatissimi oggetti, che è sempre inferiore alla visibilità fotografica, per la ragione che la vista per quanto prolungata non giunge mai a percepire tutte le più piccole vibrazioni luminose, mentre l'azione chimica prolungata sulla lastra le assomma tutte.

I soggetti delle tre nebulose sono: quella di Orione con due pose, l'una di 19 ore, l'altra di 9; quella della Balena con posa di 12 ore; e l'altra la spirale dei Cani Levrieri con posa di 10 ore.

Il giudizio recato dai più competenti in questa materia, i fratelli Henry astronomi dell'Osservatorio Nazionale di Parigi, fu da loro così espresso con lettera del 18 aprile p. p.

« Les résultats obtenus par vous à l'Observatoire du Vatican dépassent de beaucoup en détails et en netteté tout ce qui a été obtenu jusqu'ici en l'espèce.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di un lavoro del Sig. Paolo Luigioni.*

Il Socio ordinario Prof. Cav. Tuccimei presentò un lavoro del Sig. Paolo Luigioni intitolato: *Elenco ragionato e sistematico dei coleotteri finora raccolti nella Provincia di Roma*.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una sua memoria.*

Il Socio ordinario Ing. Cav. A. Statuti presentò una sua memoria sull'Acqua Lancisiana di Roma, che verrà inserita nel prossimo volume delle *Memorie.*

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una nota del Prof. A. Silvestri* e *di diverse pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presentò una nota del socio corrispondente Prof. A. Silvestri che ha per titolo: *Illustrazioni soldaniane di Ciclammine fossili,* che è pubblicata nel presente fascicolo. Annunciò inoltre le opere pervenute in cambio ed in omaggio all'Accademia, tra le quali ricordò specialmente alcune pubblicazioni trasmesse da parte di diversi soci corrispondenti e cioè: dal Rev. D. Angelo Candeo una sua memoria intitolata: *Nuovo innesto per cambiare le vigne senza perdere il frutto.* — Dal Prof. Mons. L. Cerebotani due memorie, la prima delle quali ha per titolo: *Kurzer Bericht über die Telegraphie nach Cerebotani,* e la seconda: *Ueber die Vielfachtelegraphie in Allgemeinen.* — Dal Prof. Antonio de Gordon una sua memoria: *La tubercolosis en la Habana*

desde el punto de vista social y economico. — Dal Prof. D. Pietro Maffi, direttore dell'Osservatorio meteorologico del Seminario di Pavia, parecchie memorie e note diverse, indicate appresso nell'elenco bibliografico. — Dal Conte Almerico da Schio, direttore dell'Osservatorio meteorologico dell'Accademia Olimpica di Vicenza, una sua pubblicazione sulla prima *aeronave* ed una nota illustrativa *Sulle tavole della pioggia pel quarantennio 1858-1897.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario diede conto del solenne funerale fatto eseguire dalla nostra Accademia nella Chiesa di S. Maria in Vallicella in suffragio dell'anima del compianto Presidente Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli il giorno 27 Aprile p.° p.°, trigesimo dalla sua morte.

La messa di *requiem,* alla quale assistevano i RR. PP. Missionari del S. Cuore, fu celebrata dal R. P. Lais dell'Oratorio, nostro socio ordinario e Vice-Direttore della Specola Vaticana, il quale dette pure l'assoluzione di rito.

V'intervennero, oltre i nostri Accademici, anche una larga rappresentanza dell'Accademia Pontificia d'Archeologia, della Specola Vaticana, dell'Arcadia, dell'Accademia Tiberina e parecchi tra i nobili parenti ed amici dell'illustre defonto.

Sulla porta principale della chiesa, parata a lutto, era stata collocata la seguente iscrizione:

FRANCISCO CASTRACANE
COMITI DE ANTELMINELLIS
PRESBYTERO FANENSI
QUI MODESTIA ET HUMANITATE
IN EXEMPLUM ELUXIT
PRAECLARISQUE EDITIS OPERIBUS
DE DIATOMOLOGIA
INGENS SIBI NOMEN ASCIVIT
ACADEMIA PONTIFICIA NOVORUM LYNCEORUM
PRAESIDI SUO DESIDERATISSIMO
XXX POST MORTEM DIE
AETERNAM BEATITATEM ADPRECATUR

La biografia dell'illustre defonto, redatta dal Prof. Gio. Batt. De Toni, è già in corso di stampa e sarà inserita nel Volume XVI delle *Memorie* che non tarderà molto ad essere pubblicato.

Il ridetto Segretario diede notizia che S. E. Rm̃a il Card. M. Rampolla, Segretario di Stato di Sua Santità si era degnato comunicare la Sovrana sanzione benignamente accordata dal S. Padre alla nomina del nuovo Presidente e del Segretario.

Il Segretario medesimo presentò poi una lettera di ringraziamento, pervenuta alla Presidenza, da parte del Rev. Can.° Prof. Pietro Maffi, Direttore dell'Osservatorio Meteorologico di Pavia, per la sua recente nomina a socio corrispondente della nostra Accademia.

Vennero quindi distribuite ai soci presenti due pubblicazioni del ridetto Prof. Maffi, da esso offerte ai colleghi, quali pubblicazioni hanno per titolo l'una: *Nei cieli, pagine di Astronomia popolare,* e l'altra: *Riflessioni sui nostri doveri davanti alla scienza moderna e alla fede.*

COMITATO SEGRETO.

L'Accademia si riunì successivamente in comitato segreto per trattare di affari interni.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Mons. Prof. F. Regnani, presidente. — P. G. Foglini. — Comm. D.r M. Lanzi. — Cav. Prof. D.r Colapietro. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. G. Lais. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Prof. F. Bonetti. — Ing. Cav. A. Statuti, segretario.

Corrispondenti: Prof. P. Massimi. — March. L. Fonti.

La seduta apertasi alle ore 5 $^1/_2$ p. fu chiusa alle ore 7 $^1/_2$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annales de l'Institut météorologique de Roumanie.* T. XII. Bucarest, 1898 in-4°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* Bullettino. A. VII, n. 6-9. Roma, 1899 in-4°.
3. *Annuario della R. Accademia dei Lincei,* 1899. Roma, 1899 in-32°.
4. *Atti della R. Accademia dei Lincei,* 1898. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VI Parte 2ª. Notizie degli scavi, Dicembre 1898 e indice. Roma, 1898-99 in 4°.
5. — — Anno 1899. Serie Vª. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali Vol. VIII, fasc. 7, 1° Sem. Roma, 1899 in-4°.
6. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXXIV, disp. 1-4. Torino, 1899 in-8°.
7. *Atti della R. Accademia Peloritana.* A. XIII, 1898-99. Messina 1899 in-8°.
8. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VIIª T. X. Serie VIII T. I. disp. 1ª. Venezia, 1898.
9. *Atti e Rendiconti dell'Accademia di scienze, lettere e arti di Acireale.* Nuova Serie Vol. IX. Acireale, 1899 in-8°.
10. *Bessarione.* N. 31-32. Roma, 1899 in-8°.
11. BOFFITO P. G. — *Un Poeta della Meteorologia, Gioviano Pontano.* Napoli 1899 in 4°.
12. *Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Catania, 1899 in-8°.
13. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* 1898, n. 3. Roma, 1898 in-8°.
14. *Bollettino del R. Orto botanico di Palermo.* A. II, fasc. 1-2. Palermo 1898 in-8°.
15. *Buletinul Observatiunilor Meteorologice din România,* A. VII. Bucuresci, 1898 in-4°.
16. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1899 n. 1-2. Cracovie, 1899 in-8°.
17. *Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal.* Vol. XXX. Upsal, 1898-99 in-4°.
18. *Bulletin of the New York Public Library.* Vol. III, n. 4. New York, 1899 in-8°.
19. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXV, fasc. I-II. Roma, 1899 in-8°.
20. CANDEO A. — *Nuovo innesto per cambiare le vigne senza perdere il prodotto.* Padova 1899 in-8°.
21. CEREBOTANI L. — *Ueber die Vielfachtelegraphie in Allgemeinen.*
22. — — *Kurzer Bericht über die Telegraphie nach Cerebotani.* Berlin (s. a.) in 4°.

23. *Cosmos*. N. 738-745. Paris, 1899 in-4°.
24. DANGEARD, P.-A. — *Théorie de la Sexualité*. Poitiers (s. a.) in-8°.
25. DA SCHIO A. — *Per la prima aeronave*. Schio, (s. a.) in-8°.
26. — — *Tavole della pioggia pel quarantennio 1858-1897*. Venezia 1899 in-4°.
27. DE GORDON Y DE ACOSTA, A. — *La tuberculosís en la Habana desde el punto de vista social y economico*. Habana, 1899 in-8°.
28. GABELLI L. — *La generazione secondo Aristotile*. Bologna, 1899 in-8°.
29. *Giornale Arcadico*. An. II, n. 16. Roma, 1899 in-8°.
30. *Il Nuovo Cimento*. Gennaio e Febbraio 1899. Pisa, 1899 in-8°.
31. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*. Band 27, Heft 3. Berlin, 1899 in-8°.
32. *Journal de la Société physico-chimique russe*. T. XXXI, n. 1, 2. S. Pétersbourg, 1899 in-8°.
33. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1899 part 2. London, 1899 in-8°.
34. *La Civiltà Cattolica*, quad. n. 1170-1173. Roma, 1899 in-8°.
35. LAIS P. G. — *Tre Nebulose fotografate recentemente alla Specola Vaticana*. Roma, 1899 in-4°.
36. LEGRAND E. — *Prismes réitérateurs appliqués au sextant*. Montevideo 1898 in-4°.
37. *L'Elettricità*. A. XVIII, n. 11-14. Milano, 1899 in-4°.
38. MAES C. *La colonna onoraria del divo Claudio II il Gotico*. Roma, 1899 in-4°.
39. MAFFI, P. — *La Meteorologia nel clero*. Milano, 1891 in-8°.
40. — — *La carta del cielo per mezzo della fotografia*. Milano, 1892 in-8°.
41. — — *Notizie di scienze naturali*. Milano, 1892-94 in-8°.
42. — — *L'Argon*. Milano, 1895 in-8.
43. — — *La stella dei Magi*. Milano, 1895 in-8°.
44. — — *Il P. Francesco Maria Denza*. Milano, 1895 in-8°
45. — — *In morte del Cav. prof. Adolfo Bartoli*. Pavia, 1896 in-8°.
46. — — *Osservazioni sui venti superiori*. Milano, 1897 in-8°.
47. — — *A proposito dell'Atlante delle Nuvole*. 1897 in-8°.
48. — — *Una gita in Vallimagna*. Monza, 1897 in-8°.
49. — — *Le stelle cadenti del periodo di agosto*. Firenze, 1898 in-8°.
50. — — *La seconda luna*. Firenze, 1898 in-8°.
51. — — *Nei cieli*. Como, 1898 in-8°.
52. — — *La Cosmografia nelle opere di Torquato Tasso*. 1895-98 in-8°.
53. — — *Riflessioni sui nostri doveri davanti alla scienza moderna e alla fede*. Monza, 1898 in-8°.
54. — — *Di un globo meteoroscopico per il tracciamento delle traiettorie delle meteore luminose*. Firenze, 1898 in-8°.
55. — — *Di una spiegazione della stella dei Magi erroneamente attribuita a Keplero*. (Estr. dall'Annuario stor. meteor. dell'Osserv. di Moncalieri vol. I.) in-16°.

56. MAFFI, P. — *Il Pianeta Witt.* Monza, 1899 in-4°.
57. — — *Il vero perchè del monumento a Paolo Gorini.* Pavia, 1899 in-8°.
58. — — *Riflessioni sui nostri doveri davanti alla scienza moderna e alla fede,* 2ª edizione. Pavia, 1899 in 8°.
59. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* 5 Série T. IV. Paris, 1898 in-8°.
60. *Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino.* Serie seconda, T. XLVIII. Torino 1899 in-4°.
61. MORANDI L. — *La nebulosidad en el clima de Montevideo.* Montevideo, 1898 in-8°.
62. *Observatorio del Colegio Pio de Villa Colón.* Años meteorologicos 1895-97. Montevideo, 1898 in 4°.
63. *Proceedings of the Royal Society,* n. 409, 413. London, 1899 in-8°.
64. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie seconda, Vol. XXXII, fasc. 5-8. Milano, 1899 in-8°.
65. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie IIIª, vol. V, fasc. 2-3. Napoli, 1899 in-8°.
66. *Rivista di Artiglieria e Genio.* Marzo e Aprile 1899. Roma, 1899 in-8°.
67. *Rivista scientifico-industriale,* A. XXXI, n. 7-12. Firenze, 1899 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

SESSIONE VIIª del 18 Giugno 1899

PRESIDENZA

del Revm̃o Mons. Prof. FRANCESCO REGNANI

COMUNICAZIONI

REGNANI Mons. Prof. F. — *Intorno al comune elemento dei semplici chimici.*

Monsignor Francesco Regnani manifestava di aver composto un'altra Memoria sul tema della teoria atomica e del comune elemento de' semplici. Ecco presso a poco il sunto, che egli ne pronunciava.

È degno di seria considerazione il fatto che, mentre tutti accettano con entusiamo ogni più sorprendente e talora quasi incredibile scoperta, che si annunci esser avvenuta ne' campi della Fisica, della Chimica o della Meccanica, e a tutt'uomo intende ognuno a farne suo pro, nel tempo stesso gli scienziati diventano ogni giorno più ritrosi ad accoglierne con favore e tenerne per certe le leggi e le spiegazioni proposte e sodamente, ma solo per induzioni, ragionate dai dotti. Siam giunti al punto che la parola *teoria*, la quale prima designava una catena di teoremi logicamente dimostrati e inanellati strettamente fra loro, al presente vien presa per un insieme di ipotesi più o meno probabili. E dall'alto del palco di qualche Accademia, ove soglion solennemente esser lette conferenze scientifiche, si ode partire in gesto di compassione il lamento che oggimai tutta la filosofia delle scienze

naturali è ridotta ad un mucchio di congetture e di dubbi, e talora anche di ridevoli stranezze.

Non vi è più da illudersi. Se le proposizioni costituenti un ramo di qualche dottrina non vengono dimostrate o *a priori* con evidenza di concetto, come i teoremi della geometria, o *a posteriori* con evidenza di fatto direttamente veduto, come le leggi della caduta dei gravi per mezzo della macchina di Atwood, si può oramai esser certi che non otterranno mai più il pieno ed intimo convincimento dalla maggioranza dei moderni cultori della scienza. Il più, che possiate ripromettervene, è il loro assicurarvi che i vostri ragionamenti hanno raggiunto un ulteriore grado di probabilità alla ipotesi strenuamente da voi difesa e sostenuta. Essi pensano che questo debba colmarvi di impareggiabile soddisfazione.

Trovasi colpita da simile trattamento anche la dottrina dell'atomismo chimico. Eppure le proposizioni, nelle quali sussiste (purchè sien tenute entro i limiti dei fatti sperimentali e non escano ad invadere le sublimi regioni dei concetti metafisici ed ontologici; condizione che venne adempiuta nelle precedenti Memorie) possono essere vittoriosamente dimostrate. Ed è qui espediente registrarne un succintissimo compendio.

Primieramente un composto fluido, che si serbi immune da ogni analisi e dissociazione, in ciascun suo lato, ossia in ogni sua più intima porzione, si mostra eguale al tutto, cioè integrato da minime massuccie, ognuna delle quali consta di tali e tante particelle, quali e quante ne occorrono e bastano a costituire in equilibrio chimico quel corpo singolare. E poichè siffatte massuccie portano oggi il nome distintivo di *molecole;* di molecole certamente è integrato ogni volume di corpo vaporale chimicamente composto.

Inoltre sta il fatto che nessuna di quelle particelle può spaccarsi a brani o frazioni, ma solo tutta intiera può staccarsi dalla sua molecola e passare per azione chimica a comporre insieme ad altre una nuova molecola. Ora, particelle di simil fatta voglionsi, in significato relativamente etimo-

logico e solo chimicamente vero, appellare *atomi*. La molecola è dunque composta di atomi.

Oltracciò un cumulo di fatti, e qualche analogia, mostrano chiaramente che gli atomi in un volume gasseo di qualsivoglia semplice non restano stabilmente staccati gli uni dagli altri; ma di regola generale ciascun di loro, spinto dalla forza di affinità chimica (la quale non manca del tutto nè anche fra corpi omogeni), si associà a qualche altro suo pari; e così il tutto trovasi distribuito in piccolissimi gruppi. Il che val quanto dire che anche i volumi de' semplici sono sempre integrati da *molecole*.

Per altro non è lecito pensare che tali associazioni si compiono a vanvera e senza prefissi limiti. Dacchè quando ciascuno degli atomi, che si uniscono insieme, giunge ad appagare tutte le sue valenze, già la molecola che di loro si è formata trovasi in equilibrio chimico. Or, appena un atomo siasi congiunto ad un altro suo simile, tutta la sua valenza rimane saturata abbastanza, e non può maggiormente esercitarsi che o sotto qualche prepotente stimolo (come accade nell'ozono) o verso atomi eterogenei. Dunque ove non manchino, nè sieno relativamente esuberanti, le condizioni necessarie all'attuazione della mite affinità fra atomi omogenei, cioè per ordinario, ogni molecola di un semplice consterà di soli due atomi.

Finalmente prendiamo a considerare il fatto, in cui un dato volume di un semplice gasseo si combina a tutto un volume uguale, o doppio, o triplo di qualche altro gasseo ugualmente caldo e compresso. Un atomo di quel primo si combina ad un volumicino uguale, o doppio, o triplo dell'altro. Altrettanto fa un secondo atomo del primo stesso. Con ciò di questo medesimo primo (per la legge da noi già dimostrata della biatomicità molecolare) una molecola si è decomposta, e se ne sono formate due di ciascuno de' tre nuovi composti. Dunque da ogni molecola del primo componente nascono due molecole di composto di uno, o di due, o di tre atomi dell'altro componente. Ma in fatto il volume di ciascuno di questi composti è doppio del volume del primo componente. Per conseguenza il numero delle molecole rac-

colto in un determinato volume, in tutti questi fatti è proporzionale al volume medesimo. E poichè la stessa cosa accade in ogni altro gasseo o vaporale (eccettuati que' pochissimi, la cui molecola non mostrasi biatomica) la legge di Avogadro ne sorge sperimentalmente dimostrata.

È questo quasi un piccolo quadro sinottico della così detta teoria atomica. Ma gli argomenti qui laconicamente accennati non sono i soli, e forse neanche i più forti, che possano schierarsi a sua difesa. Militano in suo favore le costanti e simmetriche relazioni, che passano fra i pesi atomici da una parte, e dall'altra i calori specifici, i sistemi cristallografici, le sedi nelle successive serie della legge periodica, le qualità fisiche, chimiche, fisiologiche e perfin tossiche de' corpi elementari. Si può desiderare di più?

Nulladimeno l'atomismo chimico è tuttavia riguardato come una semplice ipotesi.

Ma questo non è tutto. La discussione, a cui con le presenti Memorie ci veniam preparando, intorno al comune elemento de' semplici, presuppone non solo la verità della teoria atomica, ma anche l'esistenza dell'etere. Ebbene, anche l'etere vien comunemente ammesso come una verosimile congettura. Eppure mille fatti provano che tutto l'Universo è pieno di una sostanza elasticissima, incoercibile ed impalpabile, destinata a servir di veicolo ai corpi lucidi, ai caldi ed agli elettrici, per la raggiante loro diffusione di illuminazioni, riscaldamenti ed attrazioni. Alcuni pertanto di tali fatti dovremo di necessità narrare, e disporre a logica dimostrazione, allorchè ci faremo ad agitare la questione or ora nominata. Frattanto qui è opportuno richiedere: Quale è la causa della odierna oscitanza ed acquiescenza pratica, onde tranquillamente si suol discutere e ragionare intorno a soggetti, de' quali non fu provata, nè si mostra alcuna premura di provare l'esistenza? Questo antifilosofico indirizzo dato recentemente agli studî (se io mal non m'appongo) deve originare da una certa sfiducia di poter acquistare la certezza quando si parte da ipotesi e si procede per induzione; e ciò stesso in causa di una falsa idea della certezza medesima. La quale si è voluta definire: la esclusione com-

pleta di qualsiasi dubbio. Da siffatta idea dovea nascere e nacque il *positivismo*. Secondo il quale è certo ciò solo, il cui opposto ripugna nei termini o è contradetto dalla diretta manifestazione de' sensi. Definizione opposta al buon senso, al senso comune; perchè il genere umano tien per certe tutte quelle proposizioni, che non si possono negare senza far ridere buonamente di sè, o muovere a compassione. Conciossiachè il dubbio, che non si riferisce alla verità materiale o formale della dimostrazione di una tesi, non suol trovare accesso nell'animo di nessun uomo prudente e savio. Negare il pieno convincimento a proposizioni logicamente dedotte o indotte finchè non se ne conosca chiaramente il come, il perchè, la verosimiglianza, l'armonia con tutte le altre verità, e simili perfezionamenti scientifici, trae di necessità allo scetticismo, o (chi aborre da tal pazzia) alla tolleranza di coltivare ed apprezzare la scienza come un insieme di ipotesi più o meno bene coordinate e patrocinate.

Forse a tal deplorevole condizione degli studî cospira il metodo recentemente introdotto in certi Licei, dove in omaggio alla assurda libertà del pensiero pel conseguimento della Licenza in Filosofia non si esige la persuasione dell'esaminando, ma la sola narrazione degli argomenti favorevoli od opposti alla tesi.

Il positivismo è nella scienza ciò che nell'arte è il verismo. L'uno e l'altro è triviale empirismo che è quanto dire una gretta e servile caricatura del metodo di osservazione e di esperienze. Il *positivismo* predicato da A. Comte ingaggia sempre nuovi proseliti incauti ed inconscii fra coloro stessi, che d'altronde professano le più sane e rette dottrine filosofiche e teologiche. Veduto da lungi apparisce innocente; ma guardato dappresso e attentamente studiato si mostra, qual'è, ateismo in Teologia, materialismo in Psicologia, ed in Cosmologia pretto idealismo; insomma nella scienza delle causalità inverecondo scetticismo (1).

(1) *La Filosofia della Storia secondo il concetto cristiano e secondo il Positivismo Moderno*. — (*Giornale Arcadico*, Giugno 1899, pag. 442). Dissertazione letta nell'Accademia di Religione Cattolica da Francesco Zanotto, Professore di alta letteratura nell'ateneo del Pontificio Seminario Romano.

Chiunque sappia tenersi fermo nel giusto mezzo fra il razionalismo antico e il moderno empirismo, deve senza dubbiezza veruna riconoscere la verità delle proposizioni difese nelle precedenti Memorie. Laonde a buon diritto può ora dirsi giunto il tempo di passare alla Seconda Parte della presente trattazione; vale a dire alla ricerca del comune elemento de' semplici chimici.

Il lavoro del Prof. Mons. Regnani verrà inserito nel volume delle *Memorie*.

STATUTI Ing. Cav. A. — *Presentazione di una memoria del socio corrispondente D. Carlo Fabani.*

L'ingegnere Augusto Statuti presentò una memoria del socio corrispondente D. Carlo Fabani che ha per titolo: *Un fenomeno luminoso ossia la fiammella di Berbenno* (Valtellina), della quale comunicò il seguente riassunto.

Trattasi di una fiammella, la quale da venti e più anni comparisce immancabilmente, quasi ogni notte, nei pressi del villaggio di Berbenno, percorrendo ordinariamente un dato itinerario, come rilevasi da una pianta dimostrativa che è allegata alla memoria stessa.

L'autore, dopo aver descritto il fenomeno ed il territorio sul quale ha luogo, passa in rassegna 1° quanto altri hanno detto in proposito di essa fiammella, 2° le ipotesi che per fatti consimili, altrove avvenuti, sono state già emesse. Discute a lungo queste ipotesi, che a suo avviso, di qualunque natura esse siano, ritiene debbano considerarsi insufficienti. Impegnandosi poi in un minuto esame del fenomeno, afferma potersi stabilire ch'esso ha realmente grandi analogie con i *fuochi di S. Elmo* e con i fulmini *globulari*, inclinando conseguentemente a ritenere che possa ammettersi tra i fenomeni elettrici.

In appoggio di questo suo apprezzamento, ritorna sulle condizioni topografiche e geologiche della località, per discutere se questa si trovi in condizioni propizie per lo sviluppo di speciali forme di manifestazioni elettriche e si prova di addimostrare che queste condizioni appunto si verificano nel caso.

L'autore conclude ciononostante il suo scritto, dichiarandosi convinto che solamente dopo che l'analisi spettroscopica ci avrà posto in grado di conoscere la natura della fiammella, si potrà dedurre qualche cosa di positivo intorno alla spiegazione scientifica di questo straordinario fenomeno.

LANZI D.r M. — *Presentazione di una sua memoria.*

Il D.r M. Lanzi presentò una memoria sopra i funghi Euagaricei indigeni del nostro suolo, nella quale, dopo avere ricordato i caratteri comuni a questo gruppo, espone quelli proprii a ciascun genere ed alle loro specie, limitandosi alle prime serie distinte dal colore delle spore. L'autore ricorda poi le specie nocive comprese in ciascuna serie, e fa osservare quanto sia erronea l'opinione volgare e non mai abbastanza disdetta, che cioè tutti i funghi nascenti sopra gli alberi debbano ritenersi innocui e mangiabili con sicurezza; mentre più specie di Ifoloma, che pure vivono sopra gli alberi, sono assolutamente nocive sì alla stato fresco che diseccate, come già tali le qualificarono i micetologi, e come lo confermarono alcuni fatti, che egli stesso ebbe occasione di verificare.

Il lavoro del Dott. Lanzi verrà inserito nel volume delle *Memorie.*

GALLI Prof. D. I. — *Evaporimetro a livello costante.*

Il Prof. Ignazio Galli descrisse brevemente la forma definitiva che ha dato al suo evaporimetro a livello costante. Ricordò i difetti degli evaporimetri comuni, nei quali diminuisce l'evaporazione come si abbassa il livello dell'acqua, fino a cessare del tutto quando l'aria è tranquilla. Disse inoltre che essi non possono essere esposti all'aperto, cioè nelle vere condizioni naturali, perchè il vento fa versare l'acqua, perchè le continue increspature della superficie liquida fanno variare senza regola la dimensione dell'area evaporante, e perchè gli uccelli ne profittano per dissetarsi. Il suo evaporimetro si compone di due cavità comunicanti pel fondo, scavate in un sol blocco di marmo. La più grande di esse si riempie con polvere di marmo fino alla bocca,

la cui apertura è di due decimetri quadrati. Questa cavità ha la forma di cono rovescio per impedire i danni del gelo. La seconda cavità è cilindrica e si chiude con un coperchio di marmo a battente. Versando acqua in questo vaso, essa sale per capillarità nella polvere di marmo, la cui superficie resta costantemente umida. Si determina la misura dell'acqua evaporata per mezzo d'una provetta divisa in centimetri cubi, colla quale si riporta il livello ad un punto fisso indicato da una punta metallica. Come è chiaro, 20 centimetri cubi corrispondono alla quantità d'acqua contenuta in uno strato di 1 millimetro di spessore, e si possono valutare esattamente le frazioni di millimetro. Il Prof. Galli comunicherà i risultati delle osservazioni in una prossima adunanza.

STATUTI Cav. Ing. A. — *Presentazione di pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presentò le seguenti pubblicazioni offerte in omaggio all'Accademia da diversi soci corrispondenti, e cioè 1°) da parte del Prof. Cosimo de Giorgi un esemplare a stampa di una conferenza tenuta in Lecce in occasione che nel Museo civico di quella città venne scoperto un medaglione in bronzo all'insigne scienziato S. E. Mons. Giuseppe Candido, Vescovo d'Ischia: 2°) da parte del Prof. Modestino del Gaizo « *Il Calendario dei Santi Medici compilato nel 1667 da Giuseppe Donzelli* »: 3°) da parte del suddetto una relazione « *Intorno al lavoro del P. Boffito sul Meteoròrum Liber di Giovanni Pontano* »: 4°) da parte del Prof. Malladra i primi tre fascicoli finora pubblicati della terza edizione del celebre « *Corso di Geologia* » dell'illustre Stoppani, con note ed aggiunte dello stesso Malladra: 5°) da parte del Prof. Aristide Marre « *Le code moral des enfants* »: 6°) da parte del P. Marc Dechevrens « *Les variations de la température de l'air dans les tourbillons atmosphériques et leur véritable cause;* e ciò oltre molte pubblicazioni pervenute da diversi Istituti coi quali la nostra Accademia ha il cambio degli Atti, e parecchi altri opuscoli trasmessi in dono da terzi.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario partecipò una lettera di ringraziamento del ch. prof. G. B. Sciolette per la nomina ricevuta di socio corrispondente.

Il medesimo si recò a debito d'informare l'Accademia dell'avvenuta riconsegna, da parte degli Eredi del compianto Conte Ab. Francesco Castracane, dell'importantissima opera del Challenger, donata già da tempo all'Accademia stessa dal Castracane medesimo, come è registrato negli *Atti accademici,* anno XLV, sessione VI^a, pag. 137.

COMITATO SEGRETO.

1. L'Accademia si riunì in seduta segreta, nella quale, a seguito di votazione, vennero nominati soci ordinari il Rev. P. Adolfo Müller d. C. d. G., Professore di Astronomia nell'Università Gregoriana e Direttore della Specola privata al Gianicolo ed il Sig. Pietro De Sanctis, Professore di Matematica nell'Istituto tecnico De Merode; inoltre fu trasferito dalla classe dei soci aggiunti a quella dei corrispondenti il Rev. D. Giuseppe Antonelli, Professore di Scienze Naturali nel Pontificio Seminario Vaticano e nell'Istituto Massimo.

2. Procedutosi poi alla votazione per alcune cariche accademiche che erano rimaste vacanti, furono eletti:

Il Rev. P. Giuseppe Lais, membro del Comitato accademico.

Il Sig. Ing. Cav. Giuseppe Olivieri, Vice-Segretario.

Il Rev. P. Prof. Giacomo Foglini, membro della Commissione di censura.

Il Rev. Prof. Filippo Bonetti, membro della Commissione di censura.

Il Sig. Prof. Cav. Dott. Domenico Colapietro, Bibliotecario.

3. Fu approvata la proposta di cambio dei nostri atti con le pubblicazioni del *Missouri Botanical Garden.*

4. Su proposta del Comitato accademico vennero annunziati dal Segretario i nomi di due candidati a soci corrispondenti, sui quali avrà luogo la votazione nella Sessione del decembre corrente anno.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Mons. F. Regnani, *Presidente.* — Rev. P. G. Foglini. — Comm. Dott. M. Lanzi. — Rev. P. G. Lais. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Comm. Dott. G. Lapponi. — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. D. Colapietro. — Prof. Cav. D. I. Galli — Ing. Cav. A. Statuti, *Segretario.*

Corrispondenti: Mons. A. Tonietti. — March. L. Fonti.

La seduta apertasi alle ore 6 p. fu chiusa alle ore 7 $^{3}/_{4}$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin,* 1898. Berlin, 1898 in-4°.
2. *Analele Institutului Meteorologic al României,* to. XIII, 1897. Bucuresti, 1899 in-4°.
3. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* Bullettino, A. VII, n. 10, 11. Roma, 1899 in-8°.
4. *Annual* (sixteenth) *Report of the Board of Trustees of the Public Museum of the city of Milwaukee.* Milwaukee, 1898 in-8°.
5. *Annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution,* 1896, 1897. Washingthon, 1898 in-8°.
6. *Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto.* Serie III, vol. V, fasc. 1. Rovereto, 1899 in-8°.
7. *Atti della Reale Accademia dei Lincei*, 1899. Serie V. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VIII, fascicolo 8-11, 1° Sem. Roma, 1899 in-4°.
8. — — Serie quinta. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. VI, parte I^a^, Vol. VII, parte 2^a^. Notizie degli scavi, Gennaio 1899. Roma, 1899 in-4°.
9. *Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie II. Vol. IX. Napoli, 1899 in-4°.
10. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* To. LVIII, disp. 2. Venezia, 1899 in-8°.
11. *Ayuntamiento Constitucional de Barcelona. Informe relativo á la organización y sucesivo desenvolvimento de los museos etc.* Barcelona, 1899 in-8°.
12. BALBI V. — *Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1899.* Torino, 1898 in-8°.
13. *Bessarione*, n. 33-34. Roma, 1899 in-8°.
14. *Boletím do Museu Paraense de historia natural.* Vol. II, n. 4. Parà-Brasil, 1898 in-8°.
15. *Bollettino delle opere moderne straniere*, 1899, n. 16, 17. Roma, 1899 in-8°.
16. *Buletinul Observatiunilor Meteorologice din România.* A. VII, 1898. Bucuresci, 1899 in-4°.
17. *Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou,* 1898 n. 1. Moscou, 1898 in-8°.
18. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1899, n. 4. Cracovie, 1899 in-8°.
19. *Bulletin of the New York Public Library,* Vol. III, n. 5. New York, 1899 in-8°.

20. *Cosmos*, n. 747-751. Paris, 1899 in-4°.
21. DECHEVRENS M. — *Les variations de la température de l'air dans les tourbillons atmosphériques et leur véritable cause.* Louvain, 1899 in-8°.
22. DE GIORGI C. — *S. E. Mons. Giuseppe Candido e gli orologi elettrici di Lecce.* Lecce, 1899 in-8°.
23. DEL GAIZO M. — *Il Calendario dei Santi Medici compilato nel 1667 da Giuseppe Donzelli.* Napoli, 1899 in-16°.
24. — — *Intorno al lavoro del P. Boffito sul « Meteororum Liber » di Gioviano Pontano.* Napoli, 1898 in-4°.
25. *Departement (U. S.) of Agriculture. Division of biological Survey* n. 9-11. Washington, 1898 in-8°.
26. *Giornale Arcadico.* A. II, n. 18. Roma, 1899 in-8°.
27. *Il nuovo Cimento.* Aprile-Maggio, 1899. Pisa, 1899 in-8°.
28. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXX, n. 3-4. S.t Pétersbourg, 1899 in-8°.
29. *La Cellule.* T. XVI, fasc. 1. Lierre, 1899 in-4°.
30. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1174-1176. Roma, 1899 in-8°.
31. *L'Elettricità.* A. XVIII, n. 17-23. Milano, 1899 in-4°.
32. MAES C. — *Lacus Curtius non Tomba di Romolo.* Roma, 1899 in-4°.
33. MARRE A. — *Le Code Moral des Enfants.* Paris, 1899 in-16°.
34. *Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and philosophical Society.* Vol. XLIII, part I-III. Manchester, 1899 in-8°.
35. *Memorias de la Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid.* To. XVIII, p. 1a. Madrid, 1897 in-4°.
36. *Missouri Botanical Garden.* Ninth Annual Report. St Louis MO., 1898 in-8°.
37. *Nieuw Archief voor Wiskunde.* Tweede Reeks, Deel IV, Eerste Stuk. Amsterdam, 1899 in-8°.
38. *Nort American Fauna,* n. 14. Washington, 1899 in-8°.
39. *Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de Juin 1897 à Mai 1898.* Bordeaux, 1898 in-8°.
40. *Observatorio de Manila.* Boletin mensual, Sept.-Dic. 1897. Manila, 1897 in-4°.
41. *Ofversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar.* Argängen 55, 1898. Stockholm, 1899 in-8°.
42. PORRO F. — *Sulla eclisse totale di Luna del 27 dicembre 1899.* Torino, 1899 in-8°.
43. — — *Notizie sui lavori della Commissione eletta dal Club Alpino per lo studio dei ghiacciai italiani.* Firenze, 1899 in-8°.
44. *Proceedings of the Canadian Institute,* n. 7. Toronto, 1899, in-8°.
45. *Proceedings of the Indiana Academy of science,* 1897. Indianapolis, 1898 in-8°.

46. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LXV, n. 414, 415. London, 1899 in-8°.
47. *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux,* 1897-98. Bordeaux, 1898 in-8°.
48. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, Vol. XXXII, fasc. IX, X. Milano, 1899 in-8°.
49. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie IV, vol. VIII, fasc. 1, 2. Roma, 1899 in-8°.
50. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3.ª Vol. V, fasc. 4. Napoli, 1899 in-8°.
51. *Rivista di Artiglieria e Genio.* Maggio 1899. Roma, 1899 in-8°.
52. *Rivista Scientifico-Industriale.* A. XXXI, n. 13-15. Firenze, 1899 in-8°.
53. RIZZO G. B. e BALBI V. — *Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1897 all'Osservatorio della R. Università di Torino.* Torino. 1898 in-8°.
54. *Sitzungsberichte der kön. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1899, I-XXII. Berlin, 1899 in-4°.
55. STOPPANI A. — *Corso di Geologia di Antonio Stoppani.* Terza edizione con note ed aggiunte per cura di Alessandro Malladra, Professore di Geologia nel Collegio Rosmini di Domodossola. Vol. I, fasc. I-III. Milano, 1899 in-8°.
56. *Yearbook of the United States Departement of Agriculture*, 1898. Washington, 1899 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME LII.

(1898-99).

MEMORIE E NOTE.

COMUNICAZIONI.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

COMITATO SEGRETO.